

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**O IMPACTO DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NA CONFIGURAÇÃO
ESTRUTURAL DA EXPOENTE INFORMÁTICA.**

AUTORA: LETÍCIA COLARES VILELA

Curitiba, Novembro de 1999.

LETÍCIA COLARES VILELA

**O IMPACTO DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NA CONFIGURAÇÃO
ESTRUTURAL DA EXPOENTE INFORMÁTICA.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a
obtenção do grau de Mestre. Centro de Pesquisa e
Pós-Graduação em Administração, Setor de Ciências
Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.


Orientador: Prof. Clóvis L. Machado-da-Silva, Ph.D.

Curitiba

1999

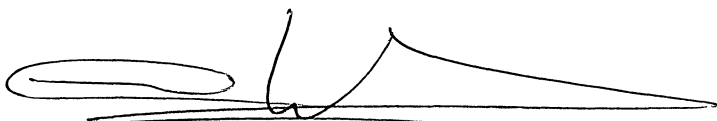
**“O IMPACTO DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NA
CONFIGURAÇÃO ESTRUTURAL DA EXPOENTE INFORMÁTICA.”**

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ADMINISTRAÇÃO (ÁREA DE
CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES), E APROVADA
EM SUA FORMA FINAL PELO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ADMINISTRAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.



PROF. DR. CLÓVIS L. MACHADO-DA-SILVA
COORDENADOR DO MESTRADO

APRESENTADO À COMISSÃO EXAMINADORA INTEGRADA
PELOS PROFESSORES:



PROF. DR. CLÓVIS L. MACHADO-DA-SILVA
PRESIDENTE



PROFª. DRA. ANA LÚCIA MALHEIROS GUEDES
MEMBRO



PROF. DR. SERGIO BULGACOV
MEMBRO

“Mudam-se os tempos, mudam-se as vontades, muda-se o ser, muda-se a confiança. Todo o mundo é composto de mudança, tomando sempre novas qualidades.” (Luís Vaz de Camões)

Ao meu amor, minha eterna fonte de inspiração

Aos meus pais,

Aos meus avós,

Aos meus irmãos.

Agradecimentos:

- ♦ Muitas foram as pessoas que, de diversas formas, ajudaram e apoiaram a realização deste trabalho. Tentarei me lembrar de todos aqueles que se mostraram solidários na busca do conhecimento intelectual;
- ♦ Ao André, por tudo, suporte emocional, financeiro, para que eu estivesse sempre tranqüila;
- ♦ Aos meus pais, irmãos e avós, que sempre me apoiaram e me ensinaram a ser persistente em todos os momentos;
- ♦ À Ana Paula, por toda amizade, companheirismo, dedicação e paciência;
- ♦ À minha outra família, sogros, cunhados, concunhados e sobrinhos, representados aqui pelo Dr. Arthur Jorge por todo carinho e apoio;
- ♦ À Karin Villatore pela força e amizade, sobretudo pelo empenho na aprovação desta pesquisa junto à Expoente Informática;
- ♦ À Ana Rose e Fabiane, pela amizade, companheirismo, troca de experiências e conhecimentos;
- ♦ À Silvia Watanabe e família por toda a amizade, ajuda e momentos maravilhosos de descontração;
- ♦ À Expoente Informática, por ter acreditado na pesquisa científica, em especial ao Maurício Gebran e Arnaldo Nocera, pela paciência e disponibilidade com que me receberam;
- ♦ Ao meu orientador, Prof. Clóvis L. Machado-da-Silva, pela paciência, dedicação, tolerância e oportunidade única de aprendizado;
- ♦ Aos demais colegas e amigos do Curso de Mestrado em Administração, Clézio Amorim, Ubiratan Tortato, Siméia Bravo, Christian, Sandro, José Carlos Marucci, Eros Nogueira, Vicente, Débora Costa, Cláudia, dentre outros não citados;
- ♦ Ao Prof. Acir Seleme, em especial, pela ajuda, conhecimento e apoio no desenvolvimento do trabalho;
- ♦ Aos demais professores do Curso de Mestrado em Administração, Paulo Prado, Ana Paula, Cunha, Sérgio Bulgacov, Belmiro Jobim pelo aprendizado;
- ♦ Ao Dr. Avelino, à Lízia e ao Prof. Virgílio pelo empenho e presteza na revisão deste trabalho;

- ♦ Ao Valdir e João Marcelo pela amizade, conhecimentos, enfim, por todas as alegrias compartilhadas;
- ♦ À Carol Garcia e à Maria Luíza por todo o aconchego, amizade, palavras confortantes, conselhos, vocês são muito graciosas;
- ♦ À Silvinha, uma pessoa muito especial, por toda paciência e disponibilidade, sempre com o intuito de ajudar;
- ♦ Ao Sr. José Simião e Maria Sartor e toda família, pela amizade, carinho e solicitude com que me receberam e aceitaram, vocês são pessoas maravilhosas;
- ♦ À Solange e família por todos os momentos de descontração, carinho e amizade;
- ♦ À Tia Lenice, que mesmo distante sempre acreditou em mim e me incentivou;
- ♦ À Ivanilde por toda dedicação, sempre me proporcionando tranquilidade para que eu pudesse me dedicar inteiramente à dissertação;
- ♦ A todos os meus amigos, perdão se eu não citar todos: Juliana Campos e família, Thomas Diniz, Viviane Lopes, Joyce Ykeda e família , Rogério Catabrok, Cátia Gonçalves Ronchi e família, dentre outros, obrigada por tudo;
- ♦ À Adriana, Juliana e Valdecina por todo carinho, amizade e momentos agradáveis de convivência;
- ♦ Aos funcionários da Universidade Federal do Paraná, em especial à Adélia Junglos Alves e Áurea Koch, que forneceram suporte na realização deste trabalho;
- ♦ À CAPES, pela bolsa de estudo, que auxiliou no custeio desta dissertação;

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	VIII
RESUMO	IX
ABSTRACT	X
INTRODUÇÃO.....	1
PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS DO ESTUDO	2
JUSTIFICATIVA.....	3
DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DE SOFTWARE E HARDWARE: BREVES CONSIDERAÇÕES.....	6
ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	11
BASE TEÓRICO-EMPÍRICA	12
MUDANÇA ORGANIZACIONAL.....	13
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	15
ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	20
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E CONFIGURAÇÃO ESTRUTURAL	32
METODOLOGIA.....	40
ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA	40
<i>Hipóteses de pesquisa</i>	40
<i>Apresentação das variáveis</i>	41
<i>Definição constitutiva (DC) e operacional (DO) das variáveis</i>	42
<i>Definição de outros termos relevantes no contexto da pesquisa</i>	45
DELIMITAÇÃO E “DESIGN” DA PESQUISA.....	46
<i>Delineamento da Pesquisa</i>	46
<i>População e Amostragem</i>	48
<i>Coleta de dados</i>	48
<i>Tratamento e Análise dos Dados</i>	51
<i>Limitações da pesquisa</i>	53
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	55
A ORGANIZAÇÃO EM ESTUDO	55
<i>Grupo Expoente</i>	55
<i>Expoente Informática</i>	58
<i>Estrutura Interna da empresa</i>	61
<i>Aquisição tecnológica e Tecnologia de Informação</i>	63
CONFIGURAÇÃO ESTRUTURAL.....	68
<i>Complexidade</i>	68
<i>Formalização</i>	74
<i>Centralização</i>	91
<i>Integração Normativa</i>	96
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	104
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	110
ANEXOS	117
ANEXO 1 - ROTEIRO PARA ENTREVISTA ESTRUTURADA	118
ANEXO 2 - ORGANOGRAMAS DA EXPOENTE INFORMÁTICA	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Características das mídias em disquete e CD-ROM	66
Tabela 02: Variação no número de funcionários por cargos	71
Tabela 03: Questões e nível hierárquico no qual são autorizadas	95
Tabela 04: Nível decisório na aquisição tecnológica e criação da empresa	96

RESUMO

A presente pesquisa objetivou analisar a relação entre a tecnologia de informação e configuração estrutural. A tecnologia de informação foi operacionalizada mediante identificação e levantamento dos equipamentos, dos softwares, das redes de transmissão utilizados no processamento de informações na empresa. A estrutura organizacional foi analisada por meio dos indicadores: formalização, centralização, complexidade (diferenciação horizontal do trabalho e diferenciação vertical do trabalho) e integração normativa. A organização escolhida foi a Expoente Informática, empresa nacional do ramo de software educativo. O período de análise está compreendido entre 1994 e 1998. O método utilizado foi o estudo de caso simples. O nível de análise, o organizacional, e a unidade de análise, a organização em estudo. A pesquisa caracterizou-se como não-experimental, com perspectiva seccional e avaliação longitudinal. A análise dos dados foi realizada sob a perspectiva descritiva, com a adoção de técnicas quantitativas (estatísticas) simples. Utilizou-se, também, a análise documental e a análise de conteúdo. Os dados coletados são de dois tipos, secundários e primários. Compuseram os dados secundários publicações da organização, documentos internos e páginas da Internet. Os dados primários foram coletados por meio de entrevistas estruturadas, realizadas com 07 (sete) funcionários, 01 (um) do nível estratégico, 03 (três) do nível tático e 03 (três) do nível operacional. Os equipamentos e softwares empregados na produção dos softwares educativos sofreram alteração no período estudado. Outra modificação foi observada na mídia de gravação do produto que, em 1996, passou a ser feita em *Compact Disc*. Houve aumento no número de níveis hierárquicos na organização. O número de cargos diferenciados existentes nos níveis estratégico, tático e operacional, a forma de execução das tarefas e a quantidade de pessoas nos cargos variaram, à medida que a tecnologia se foi alterando. Num primeiro momento, registrou-se aumento no número de funcionários nos cargos operacionais. Houve a criação do cargo de diretor de informática educativa. Observou-se aumento significativo na responsabilidade e quantidade de trabalho, que ficou mais cansativo, exaustivo e complexo. As normas de trabalho, escritas e incorporadas, passaram a se apresentar mais gerais e amplas; muitas deixaram de existir por terem sido internalizadas pelos funcionários. Foi incluída a fase de masterização na Metodologia de desenvolvimento dos softwares; os procedimentos de testes e validação tornaram-se mais detalhados, complexos e tensos. As documentações que acompanham os projetos ficaram mais pormenorizadas e numerosas. As instruções e os procedimentos de trabalho passaram a ser mais exaustivos. Os controles de produção e os programas de trabalho registraram modificação na grande maioria dos indicadores, passando a se apresentar mais numerosos e detalhados. A comunicação interna modificou-se com a introdução da Intranet e Internet na empresa. A partir da aquisição tecnológica, observou-se a centralização das decisões. Houve modificação em todos os mecanismos de socialização organizacional, para os três níveis hierárquicos; porém os funcionários do nível operacional se sentiram mais integrados à empresa, à medida que esta investiu em tecnologia. Concluiu-se que os dados, de forma geral, corroboraram as hipóteses de pesquisa.

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the relation between information technology and structural configuration. Information technology was observed through the inventory of equipments, softwares, network transmissions utilized on enterprise information's procedures. Structural configuration was measured through of indicators, formalization, centralization, complexity (horizontal and vertical differentiation work) and normative integration. The choosed organization was Expoente Informática, national enterprise of educational software line, from 1994 to 1998. The research design was a single-case study. Analysis level and analysis unity were the organizational and organization on study, respectively. The research was characterized by non-experimental with sectional perspective and longitudinal evaluation. The data analysis was made under a descriptive perspective, with adoption of single quantitative techniques (statistics), by methods of documental analysis and content analysis. The collected data were obtained from primary and secondary sources. The secondary data were several organizational publications and internal documents and Internet Homepages. The primary data were collected through structured interviews with 07 (seven) employees, 01 (one) from strategic level, 03 (three) from tactic level and 03 (three) from operational level. Equipments and softwares employed on educational software productions were changed on the period. Another modification was observed in the media record from product that in 1996 change to Compact Disc. An increase on the number of hierarchical levels on organization was also observed. The number of differentiated posts existent on strategic, tactic and operational levels, the way to execute tasks and amount of persons in the posts was varied in so far as technology was changing. In the first moment, increase of the number of employees on operational posts was registered. Management educate computer post was created. Significative increase occurred on responsibility and work quantity, that became more tiring, exhaustive and complex. The work rules, written and internal, became to present general and reach. A lot of these rules were left cause was internalized by employees. Masterization phase was included in methodology of softwares production. The tests and validation procedures became more detailed, complex and tense. Documentation that accompanied projects became more detailed and numerous. Work instructions and procedures became more exhaustive. Production controls and work programs registered modification in the majority of indicators, became to present more numerous and detailed. Internal communication changed with the introduction of Intranet and Internet. Besides technology acquisition watched centralization of decisions. All the organizational socialization mechanisms, in the three hierarchical levels were changed. However, employees from operational level felt more integrated to enterprise, while this invested in technology. It was concluded that data, in general, corroborated with the hypothesis of this research.

INTRODUÇÃO

As empresas estão vivendo um período de globalização econômica em escala mundial; essa unificação global dos mercados, associada a um fluxo de informação sem precedentes na história da humanidade, torna cada produto imediato e global.

De forma progressiva, as organizações estão se preocupando com forças ambientais, que acabam por refletir: na estrutura formal, no projeto de práticas de trabalho, na natureza da organização informal, no estilo de operação, nos processos de seleção, socialização e desenvolvimento de pessoal.

O ritmo de mudança está aumentando e se disseminando rapidamente; torna-se visível quando se enumeram as forças que estão rompendo paradigmas e provocando novas formas de reflexão: maior competição, grandes mudanças sociais e tecnológicas, maior participação do governo nas questões econômicas e a evolução dos mercados, gerando competição global. Percebe-se que os países estão tendo de abandonar, voluntariamente ou não, a idéia dos mercados tradicionais para poderem entrar na era da unificação global (NADLER, GERSTEIN, SHAW, 1994).

As organizações têm o desafio de lidar com a incerteza e a turbulência ambiental e, para isso, lançam mão de diversas estratégias disponíveis, que possibilitam maior inserção e garantem posição competitiva dentro do setor em que essas empresas atuam.

A literatura especializada indica que as inovações tecnológicas aparecem em primeiro plano, representando um dos fatores propulsores da mudança em organizações na busca por posições mais competitivas, tanto em organizações que pretendem garantir quanto naquelas que desejam ampliar sua parcela de mercado e, ainda, noutras que desejam começar a investir em segmentos específicos da economia.

As inovações apresentam vantagens: baixo custo, confiabilidade, flexibilidade, precisão, economia de recursos, dentre outras que possibilitam o seu emprego em maior escala, tanto no setor de serviços quanto no setor industrial. A aceleração explosiva da difusão de inovações tecnológicas, principalmente as baseadas na

microeletrônica, tem sido impressionante nas últimas décadas, ocasionando impactos significativos em todos os setores de atividade humana, nas estruturas sociais e no sistema econômico mundial.

A introdução de novas tecnologias de informação possibilita a emergência de novas estruturas, novos formatos organizacionais, novos produtos e processos e transformação cultural. As organizações, em face desse processo, devem permanecer em estado contínuo de estruturação, visando a responder a essas inovações tecnológicas.

As tecnologias de informação geram mudanças organizacionais, que podem ocorrer em três níveis da organização: no nível estrutural e de responsabilidades formais (anatomia), nos relacionamentos e processos interpessoais (fisiologia) e nas atitudes e mentalidade dos indivíduos (psicologia), conforme descrito por BARTLETT e GHOSHAL (1992).

Problema de Pesquisa e Objetivos do Estudo

Desta forma, a presente pesquisa objetivou analisar a modificação na configuração estrutural da Expoente Informática, que ocorreu a partir da introdução da tecnologia de informação e se caracteriza pela produção de softwares em CD-ROM. Concentraram-se esforços nas dimensões estruturais de complexidade, formalização, centralização e integração normativa; portanto o seguinte problema de pesquisa norteou o desenvolvimento dessa dissertação:

“Qual o impacto da tecnologia de informação sobre a configuração estrutural (formalização, centralização, complexidade e integração normativa) da Expoente Informática, no período compreendido entre 1994 e 1998?”

Em face do problema de pesquisa proposto, o presente estudo objetivou verificar a relação entre a tecnologia de informação e a estrutura organizacional da Expoente Informática no período em estudo. De maneira específica, procurou-se na presente pesquisa:

- ♦ Identificar a tecnologia de informação utilizada pela Expoente Informática no período em exame;

- ♦ verificar a configuração estrutural nas dimensões de formalização, centralização, complexidade e integração normativa da organização objeto da pesquisa, no período entre 1994 e 1998;
- ♦ verificar a relação entre o nível de variação da configuração estrutural e da tecnologia de informação da Expoente Informática, no período em estudo.

Justificativa

As organizações estão em nossa volta; é clara a sua importância no mundo moderno, já que possuem enorme potencial para afetar a vida de todos os que entram em contato com elas. Representam, ainda, a condição essencial para o desenvolvimento econômico, político e social, constituindo os agentes de mudança na sociedade; por outro lado, são os principais agentes de resistência à mudança ou fontes de estabilidade societárias. São complexas e diferem uma das outras, mas possuem certas características fundamentais: a estrutura social que envolve aspectos do relacionamento que existe entre os participantes, dividida em estruturas normativas e de comportamento; os participantes, ou seja, os atores sociais, entendidos aqui como quaisquer indivíduos que estejam em contato com a organização; os objetivos; a tecnologia existente, seja em forma de maquinário, conhecimento ou recursos humanos; e o ambiente, interno e externo, com o qual a organização interage (SCOTT, 1981).

A questão central na busca do sucesso organizacional é a competitividade, alvo móvel que precisa de constante redefinição (MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTED, 1995). Para garantir posição de destaque nessa competição acirrada, as organizações captam inovações tecnológicas no ambiente e procuram adaptar-se-lhes internamente. Inovação tecnológica refere-se à aplicação de novo conjunto de conhecimentos ao processo, por meio do qual novos objetos, idéias e práticas são criados, desenvolvidos ou reinventados e implementados, de forma que sejam novos para a organização no momento de sua adoção, implicando mudança no produto ou no processo de produção e/ou serviço (SLAPPENDEL, 1996; DAMANPOUR, SZABAT e EVAN, 1989; ROSENTHAL e MEIRA, 1995).

Vivendo-se em ambiente cada vez mais globalizado, as modernas tecnologias de informação afetam diretamente as características organizacionais.

Quando se toma uma decisão para alterar a tecnologia, supõe-se que um ou mais tipos de alvos identificados irão necessariamente requerer mudança, a fim de implementar a nova tecnologia (SHIRLEY, 1976). Pesquisa realizada pela revista *The Economist* (21/12/90, p. 94; 12/01/91, p. 73; 29/06/91, p. 61) indica que a estrutura das indústrias e setores produtivos diretamente envolvidos com as diversas tecnologias, como novos equipamentos, inovações significativas nas áreas de arquitetura, software, redes e, principalmente, a ampliação e diversificação das áreas de aplicação das tecnologias baseadas na microeletrônica¹, em nível mundial, também foi e vem sendo profundamente afetada pelo ritmo acelerado de mudanças, no que diz respeito às inovações. Com base nos argumentos precedentes, a presente pesquisa concentrou esforços na alteração da configuração estrutural da organização em estudo, com o intuito de verificar se essa mudança se relaciona à introdução de nova tecnologia de informação.

A evolução rápida de tecnologias de base microeletrônica, associada ao processo de competição internacional (FLEURY, 1991), dificulta identificar qual será o formato organizacional no futuro (GONÇALVES e GOMES, 1993). Apesar de vários estudos estarem surgindo na área, há controvérsias a respeito dos impactos desse tipo de mudança sobre a configuração estrutural². A partir dos novos padrões tecnológicos, é importante propor a análise da configuração estrutural que comporte essas inovações, para que se possa fazer avançar o desenvolvimento da teoria organizacional.

Dentro desse contexto, a relevância teórica está no fato de que a pesquisa tenta contribuir para o melhor entendimento da relação da inovação tecnológica, por meio da introdução da tecnologia de informação, com a configuração estrutural: formalização, centralização, complexidade e integração normativa. Espera-se que este estudo possa agregar conhecimento aos já existentes sobre o tema ou a outros, que, porventura, venham a se realizar.

¹ TBMEs

² Principalmente quando as inovações são de terceira geração (ROSENTHAL e MEIRA, 1995); isso será descrito com maiores detalhes no segundo capítulo.

No que diz respeito ao ponto de vista prático, compreender como uma organização nacional se configura estruturalmente, a partir da adoção de nova tecnologia de informação, pode contribuir para o melhor entendimento das inovações tecnológicas em outras organizações e, com isso, melhor avaliar o seu desempenho dentro dos contextos externos e internos nos quais se inserem.

Percebe-se que as empresas precisam de suporte eficiente de conhecimento e de comunicação, para que possam tomar suas decisões com margem reduzida de erro. Grande parte das empresas nacionais utiliza a informática como suporte para o tratamento lógico e automático da informação.

Com o objetivo de verificar se a tecnologia de informação, especificamente a produção de softwares educativos em CD-ROM, gerou mudanças na configuração estrutural em situação concreta, selecionou-se a Expoente Informática, que se localiza na cidade de Curitiba, capital do Estado do Paraná. Os critérios estabelecidos para essa escolha incluem a posição de destaque como produtora de software educativo no cenário nacional e a recente aquisição tecnológica da empresa, passando a confeccionar os produtos em CD-ROM.

Os produtos da Expoente Informática atendem a mais de três mil instituições de ensino brasileiras da educação infantil ao ensino médio, destacando-se como a maior empresa brasileira no seu ramo de atividade (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 14, 1998). Foi pioneira em lançar no mercado brasileiro um software híbrido, o ECO XXI, simulador ambiental que combina recursos multimídia e Internet em um só produto (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 14, 1998)³. Ganhou o prêmio Paraná Ambiental 1998 (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 17, 1999)⁴. É uma das parceiras da Prefeitura de Curitiba, no programa Digitando o Futuro, para quem já forneceu dezenove softwares educativos para o Centro de Atendimento Especializado Ana Maria Poppovic (GAZETA DO POVO, Caderno de EDUCAÇÃO, 16/08/1998).

A flexibilidade do projeto apresentado pela Expoente Informática e a vantagem de desenvolver softwares sem importar soluções, utilizando métodos próprios, fez com que 34% de 103 escolas públicas de Curitiba, que enviaram

³ A tecnologia utilizada neste software permite que o produto tenha mais flexibilidade em relação à quantidade e qualidade de informações. Acessando a Internet, o usuário pode obter informações atualizadas sobre os assuntos tratados pelo ECO XXI. Por meio de uma página na WEB, o usuário pode alimentar, atualizar e obter novas informações. (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 14, 1998)

⁴ O prêmio Paraná Ambiental foi instituído pelo Governo do Estado do Paraná e pelo Sistema FIEP (Federação das Indústrias do Paraná) (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 17, 1999).

questionário à Prefeitura, optassem pela utilização dos softwares produzidos pela empresa para a implantação do projeto Digitando o Futuro (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 14, 1998). Somando 17%, estão outras empresas: NOVADATA, 8%; IBM, 5%; AVR, 2% e PIXEL, 2%.

Os resultados desta investigação podem fornecer subsídios para os dirigentes organizacionais, quando eles estiverem lidando com transformações organizacionais decorrentes da introdução da tecnologia da informação na organização e o seu reflexo na configuração estrutural. Faz-se mister esse entendimento, já que a adoção da tecnologia de informação, como qualquer outro tipo de mudança organizacional, necessita de adaptações e ajustamentos que devem ser previstos e gerenciados de forma a garantir a continuidade do processo e a própria sobrevivência organizacional. A seguir, comenta-se, de forma sucinta, o desenvolvimento da indústria de software e hardware, com enfoque no cenário nacional.

Desenvolvimento da Indústria de Software e Hardware: Breves Considerações.

A literatura indica que o primeiro computador brasileiro chegou ao mercado nacional em outubro de 1980, quase trinta anos depois do norte-americano *Univac*, e, em média, 20 anos atrasado em relação aos primeiros computadores projetados e fabricados nos outros principais países do mundo. Junto com o *Cobra 530* foram lançadas linguagens de programação, compiladores e o sistema operacional, estruturados internamente. Foi em 1963, juntamente com a série 360, que a IBM lançou o sistema operacional em disco e o conceito de programação (software), como atividade relativamente descolada da estrutura física do equipamento (hardware). Devido ao aparecimento dos microprocessadores, Gary Killdal escreveria o sistema operacional CP/M e, mais tarde, Bill Gates começaria a se transformar num dos homens mais ricos do mundo, escrevendo o MS-DOS para processadores (8088 e 8086) da Intel. Surgem no mercado, e começam a ser vendidos nas livrarias e lojas especializadas, programas aplicativos como planilhas de cálculos, processadores de texto e bancos de dados.

Em 4 de outubro de 1984 foi aprovada a Lei da Informática, que garantia a reserva de mercado. O governo tomou iniciativas importantes, voltadas para

viabilizar e operacionalizar os projetos de criação da indústria nacional de semicondutores e o desenvolvimento da capacidade tecnológica nacional nas áreas de projeto de circuitos integrados e de software. Em 18 de dezembro de 1987, o Congresso Nacional aprovou a Lei do Software⁵, que visou a controlar a comercialização de software importado e assegurar condições favoráveis à produção por empresas nacionais.

A partir da década de 80, surgiram no Brasil três empresas 100% nacionais, que começaram a montar aqui minicomputadores com tecnologia licenciada de fabricantes estrangeiros.⁶ Os engenheiros das empresas nacionais implementaram conjunto expressivo de inovações nas tecnologias originais: reprojeteram UCPs⁷ e memórias, desenvolveram novos equipamentos terminais, reescreveram sistemas operacionais e outros programas.

Com a proteção garantida pela reserva de mercado, surgiu no Brasil uma inovação tecnológica significativa, em termos de processo para a automação bancária. Os fornecedores multinacionais não apresentavam soluções adequadas e convincentes para as necessidades dos bancos brasileiros. Com o governo controlando as importações, os constantes debates e a pressão em favor do desenvolvimento nacional, os bancos foram estimulados a investir em projetos próprios, criando laboratórios que logo se transformariam em importantes empresas, como a Itaotec, a Digilab e a Digirede (ROSENTHAL e MEIRA, 1995). O Brasil desenvolveu conceitos tecnológicos e sistemas inteiramente originais para a automação bancária.⁸

Por outro lado, o mercado interno de informática precisava de impulso, que aconteceu em dois momentos distintos: quando o governo anunciou o fim da reserva de mercado em 1992 e quando estendeu os prazos para o financiamento de eletroeletrônicos, em 1994. O primeiro fez com que as empresas tivessem mais

⁵ De acordo com a lei, todo o software estrangeiro comercializado no Brasil teria de ser registrado em cadastro, sem similar brasileiro (ROSENTHAL e MEIRA, 1995).

⁶ A japonesa Fujitsu licenciou sua tecnologia à brasileira Edisa; a francesa Logabax se associou nos mesmos termos com a Sid e a alemã Nixdorf com a Labo.

⁷ Unidades Centrais de Processamento.

⁸ Alguns autores, dentre eles, DANTAS (1995), defendem que a automação bancária, certamente foi o maior êxito da reserva de mercado.

opção, quando se informatizassem devido à variedade dos produtos importados. O segundo fez com que o computador se tornasse aparelho comum na classe média, já que essa teria prazos mais extensos para efetuar o pagamento.

Estimativas atuais indicam que as vendas mundiais de PCs irão crescer 13,2% em 1999, mesmo com a queda de vendas do setor de semicondutores, afetado severamente pela crise financeira asiática (JORNAL ESTADO DO PARANÁ, Caderno de Informática, 15/11/98). O crescimento terá como base a forte demanda por computadores de baixo custo. É o que indicam os dados de pesquisa da International Data Corporation (IDC) divulgados na mesma fonte⁹.

Outro mercado em franca expansão é a rede de comunicação global. De acordo com o Almanaque da Indústria da Internet, publicado nos Estados Unidos, até o final do ano 2000, o número de internautas terá quase duplicado e cerca de 300 milhões de pessoas em todo o mundo estarão ligadas à rede (REVISTA DOS EXPOENTES, n. 09, 1998).

A Internet se tornou conhecida e já tem o seu espaço garantido. Exemplo disso é o tratamento que a mídia vem dando para o fato: são constantes reportagens diárias, mostrando a utilização da Internet no cotidiano das pessoas¹⁰. A tendência de utilização da tecnologia de informação nas organizações já se apresentava como processo irreversível, por garantir vantagem competitiva e se tornou mais evidente com o advento da Internet. Outro exemplo são as compras e vendas de ações por meio de negociações eletrônicas nos Estados Unidos (McCARROL, 1996).

Diversos autores, entre eles FLEURY (1991), acreditam que, em certos setores como o de telecomunicações e informática, pelo fato de estarem se expandindo e gerando empregos, o traço mais importante é a utilização de novas tecnologias.

O domínio da tecnologia de informação é fundamental para todos os segmentos sociais, desde as crianças, passando pelos adultos até aqueles que

⁹ O próprio Bill Gates estima que até o ano 2008 ninguém mais achará necessário comentar a presença da *World Wide Web*, porque ela estará ali como parte integrante de nossas vidas, assim como hoje é natural o reflexo de pegar o telefone, quando se quer falar com alguém (REVISTA DOS EXPOENTES, n. 09, 1998).

¹⁰ No FANTÁSTICO de 04/07/1999 foi mostrado o diálogo entre pais e filhos; estes últimos estavam em um acampamento e os pais puderam falar e vê-los por meio da Internet. Isso foi possível graças à utilização de câmera e transmissão de voz pela rede. Outro exemplo são as populares apostas da Loteria Esportiva, que também podem ser feitas pela Internet (Jornal Falado: FALA BRASIL, 06/07/1999).

apresentam idade mais avantajada. A literatura especializada observa que a informática é hoje encarada como pré-requisito básico, além de ferramenta útil ao aprendizado. Esse consenso passou a fazer parte dos órgãos governamentais.

O Ministério da Educação e Cultura, MEC, lançou o programa de incentivo à tecnologia (REVISTA do SINEPE, 1998), por meio da aquisição de computadores. Do primeiro lote, 06 mil foram destinados a São Paulo, que mantém há dois anos programa de informatização em escolas de quinta a oitava série e de ensino médio. O projeto prevê a instalação total de 100 mil computadores em 06 mil escolas de todo o país. A iniciativa faz parte do acordo de cooperação na área de informática na Educação, assinado no início do ano de 1998 pelo Brasil e pelos Estados Unidos.

Desde 1998, o Brasil integra a rede internacional de cooperação na área de tecnologia de informática na educação, juntamente com os Estados Unidos, o Chile, a Argentina e o Uruguai. O programa, que será financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), está orçado em US\$10 milhões. A coordenação fica a cargo do Centro de Desenvolvimento de Tecnologia em Informática na Educação (REVISTA do SINEPE, 1998).

A informática sai dos herméticos e míticos CPDs e chega à mesa do profissional liberal, entra no quarto de brinquedos das crianças (ROSENTHAL e MEIRA, 1995) e chega às escolas como poderosa ferramenta para auxiliar o aprendizado¹¹. Essa mais recente ferramenta educacional está presente em 41% das escolas do ensino fundamental e em 28% das de ensino médio (MARANHÃO, 1998). Esses dados incluem também a rede particular. Como se vê, o Brasil ainda tem longo caminho que percorrer nesses campos. O Paraná desenvolve projeto interessante que consiste na instalação, em escolas de ensino médio, de 300 núcleos, combinando laboratório de informática e biblioteca com recursos internacionais já assegurados (MARANHÃO, 1998).

Pesquisa, feita pela AT&T, mostrou que, de 2416 entrevistados, 77% consideraram a Internet como a ferramenta fundamental na melhoria do rendimento escolar (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 16, 1998). Segundo 68% dos pais que participaram da pesquisa, seus filhos se mostraram bem mais interessados nos

¹¹ Existe na Internet um site elaborado por pedagogos, o Edu-casoft, que ajuda na escolha das ferramentas de apoio à aprendizagem, dedicado exclusivamente à análise pedagógica de softwares educativos ou com conteúdo educacional (REVISTA do SINEPE, 1998).

estudos e garantiram que isso é em decorrência da rede e das novas possibilidades que ela oferece. De acordo com 69% dos estudantes e professores, o uso da Internet estimula e facilita as pesquisas, garantindo melhor rendimento escolar. A pesquisa mostrou ainda o crescimento geométrico do número de crianças, jovens e escolas que têm acesso à computação. Pais e educadores não apenas recomendam, mas também incentivam que programas de computação especializados sejam utilizados como reforço e complemento escolar.¹²

Acreditando nisto, o governo do Paraná criou o Programa Digitando o Futuro, que prevê a informatização das escolas da rede municipal de ensino no Estado por meio de parceria entre as Associações de Professores, Pais e Funcionários (APPFs), empresas do setor de informática e a Prefeitura de Curitiba¹³ (GAZETA DO POVO, Caderno de EDUCAÇÃO, 16/08/1998). Dentre as unidades de ensino que participam do projeto, está o Centro de Atendimento Especializado Ana Maria Poppovic, que trata da educação de crianças portadoras de deficiência física e mental, mostrando índice de evasão zero com a utilização do computador no processo de aprendizagem. Alguns alunos com dificuldade na linguagem escrita e oral conseguiram melhorar a capacidade de aprendizado em até 80% em 60 dias de trabalho; já alunos com dificuldades visuais, distinguiram as cores, reconheceram figuras maiores e trabalharam em seqüência lógica.

O movimento e a agilidade que o computador oferece são muito estimulantes para as crianças. Alguns desses alunos aperfeiçoaram o desenvolvimento em cerca de 50%. Com o uso do computador os alunos ficaram mais criativos, progrediram no que diz respeito à agilidade de raciocínio na matemática e à capacidade de expressão e de escrita (EXPO NEWS, n. 02, 1998). Isso pode estar associado aos recursos coloridos, que estimulam a percepção visual, oferecidos pelos softwares que utilizam recursos multimídia.

¹² Um exemplo é o projeto Internet nas Escolas, criado em 1995 em Salvador, que no início operava apenas com uma escola e em 1998 já possuía dezoito unidades (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 13, 1998).

¹³ O convênio existente entre a Secretaria Municipal de Educação de Curitiba e a iniciativa privada pretende informatizar as 127 escolas do município até o final de 1999. As empresas fazem desde a instalação dos computadores e a capacitação dos professores até a seleção de programas e manutenção dos equipamentos (INDÚSTRIA E COMÉRCIO - Data: 11/11/1998). A instalação dos programas é sem custo para a Prefeitura; a intenção é que a escola avalie e escolha qual o melhor projeto de informática lhe convém (INDÚSTRIA E COMÉRCIO - Data: 23/12/1997).

Estrutura da Dissertação

A presente pesquisa encontra-se dividida em cinco partes. O capítulo presente introduziu o tema, delimitou o problema de pesquisa que orientou o trabalho e apresentou os objetivos do estudo. Em seguida, contextualizou o processo de inovação tecnológica no cenário nacional, dando destaque especial à empresa escolhida, para que se possa justificar a realização do presente estudo.

No segundo capítulo, comenta-se sucintamente a mudança organizacional. Desenvolve-se o conceito de tecnologia de informação, a partir de revisão na literatura. Aborda-se a estrutura organizacional, os indicadores e, por fim, as principais pesquisas que abordam o tema tecnologia de informação e configuração estrutural.

No terceiro capítulo, apresenta-se a metodologia de pesquisa utilizada. Especifica-se o problema de pesquisa, apresentam-se as variáveis, as quais são definidas constitutiva e operacionalmente; delimita-se o *design* de pesquisa, definindo-se a população pesquisada, a forma como os dados foram coletados e os procedimentos utilizados para a análise. Por fim, são descritas as limitações desta investigação.

No quarto capítulo, apresentam-se e analisam-se os dados coletados, para cada uma das variáveis estruturais propostas nesta pesquisa, de acordo com o referencial teórico aduzido nos capítulos precedentes.

Apresentam-se, no quinto capítulo, as conclusões do presente estudo, as possibilidades de investigações futuras, as sugestões para a empresa objeto do estudo e para outras que desejam adquirir tecnologias de informação.

BASE TEÓRICO-EMPÍRICA

As organizações estão em constantes relacionamentos de troca com o ambiente. Assimilam desse as inovações e, a partir disso, se modificam para poderem se adaptar. A adoção de nova tecnologia de informação pode funcionar como força de mudança para as organizações. Considerando o avanço significativo das tecnologias de base microeletrônica, o estudo desenvolvido analisou as formas de estruturação organizacional, a partir da existência de inovação tecnológica específica.

A visão de que a tecnologia está intimamente integrada ao cotidiano do mundo moderno é de senso comum; as pessoas vivem essa realidade, porém seu impacto nas organizações ainda é campo de estudos e debates por diversos autores.

O tema tecnologia e estrutura organizacional tornou-se referência constante em pesquisas, bem como em debates na teoria das organizações. A relação existente entre a inovação tecnológica e a configuração estrutural caracteriza um tipo de mudança e, nas últimas décadas, tem aparecido com maior frequência nas organizações, principalmente na busca por posição de destaque nos diversos cenários econômicos.

O referencial teórico-empírico, que se apresenta a seguir, discorre sobre a mudança organizacional: as formas como os diversos autores tratam o assunto na literatura especializada. Em seguida, aborda as diferentes inovações tecnológicas, apresentando diversas maneiras de conceitualizar a tecnologia e seus desdobramentos: parte para a definição específica de tecnologia de informação, ressalta a necessidade do entendimento amplo desse conceito, algo imprescindível para as discussões que se seguem. A partir disso, são caracterizadas as dimensões estruturais escolhidas para análise da configuração estrutural¹⁴, a saber: formalização, centralização, complexidade e integração normativa. Finalizando o capítulo, apresentam-se as relações entre as variáveis, objeto do estudo, como os

¹⁴ Utiliza-se a expressão configuração estrutural como referência ao conjunto de elementos que compõem a estrutura organizacional e que a ela estão interligados.

estudos de MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT (1995), RODRIGUES, BARBOSA e LUZ et al. (1985;1986) e FLEURY (1991), entre outros, relevantes em todas as discussões acerca do tema.

Mudança Organizacional

A teoria organizacional, há muito tempo, tem reconhecido o tópico mudança como importante disciplina de sua área de estudo. A literatura especializada verifica a eminência da nova era corporativa, na qual a sobrevivência das organizações depende de sua capacidade de adaptação. Vários autores apresentam conceitos diferentes para abordar o tema.

O objetivo é colocar em exame alguns desses pontos de vista sobre o assunto. Deve-se enfatizar que a natureza inconstante, portanto analisada de acordo com a situação específica de mudança, torna impossível especificar um modelo normativo ou algoritmo que se aplique em todos os casos. O ponto principal é reconhecer que influências intervenientes existem e modificam o grau de sucesso alcançado.

SHIRLEY (1976) propõe um modelo para o processo de análise da mudança organizacional, no qual o autor tenta “isolar e integrar as principais variáveis e parâmetros inerentes a **qualquer**¹⁵ processo de mudança organizacional” (p. 37). O ponto de partida é o surgimento de forças que criam a necessidade de mudança em algumas partes da organização, às quais ele classifica como exógenas ou endógenas à organização em estudo. Para o autor, “as principais forças exógenas são novas tecnologias, mudanças de valores da sociedade e novas oportunidades ou limitações do ambiente (econômico, político/legal e social). Essas forças criam a necessidade de mudança organizacional interna” (SHIRLEY, 1976, p. 37). Já as caracterizadas como endógenas, criam necessidade de mudança estrutural e de comportamento, podendo “ser agrupadas sob o título geral de tensão organizacional: tensão nas atividades, interações, sentimentos ou resultados de desempenho no trabalho” (SHIRLEY, 1976, p. 37).

O processo de mudança pode ser dividido em duas dimensões: mudanças incrementais e mudanças estratégicas. Essa última dimensão, segundo NADLER e

¹⁵ Grifo do original.

TUSHMAN (1990), refere-se às mudanças amplas que têm impacto sobre o sistema total da organização, como estrutura, estratégia, processos, pessoas e valores centrais. A primeira dimensão representa mudanças localizadas, sem que se envolva a organização em sua totalidade (NADLER e TUSHMAN, 1990).

Para PETTIGREW, FERLIE e McKEE (1992), a pesquisa teoricamente consistente e útil, quando aborda a mudança organizacional, deve apresentar e desenvolver idéias sobre o contexto, o processo e o conteúdo da mudança, juntamente com a habilidade para regular as relações entre esses pontos.

O contexto da mudança divide-se em externo e interno. O externo se refere à economia nacional, ao ambiente social e político, bem como à percepção, ação e interpretação de políticas em nível nacional e regional. O interno diz respeito à estrutura, cultura e gerenciamento, itens que compõem os processos por meio dos quais as idéias para a mudança se desenvolvem.

O processo de mudança se refere às ações, reações e interações de várias partes interessadas, à medida que negociam em torno de propósitos de mudança. Para os mesmos autores, os contextos, nos quais a mudança opera, não são entidades inertes ou objetivas. Assim como gerentes e outros atores percebem e constroem suas próprias versões desses contextos, também selecionam, subjetivamente, suas próprias versões do ambiente, buscando reordenar a agenda de mudança.

Dessa forma, propuseram a análise a partir do modelo mais geral da mudança, a metáfora dos contextos receptivos, nos quais há características do contexto e também da ação gerencial, que parecem ser favoravelmente associadas ao movimento a favor do desenvolvimento, e não-receptivos, que apresentam configuração de características que podem ser associadas a bloqueios de mudança.

O assunto da mudança para WILSON (1995) tornou-se por demais normativo; este padrão “receita de bolo” diminui a complexidade e a sofisticação analítica necessárias para a caracterização da mudança. Produziu-se certa homogeneidade num campo de estudos onde nada é homogêneo (WILSON, 1995).

Após essa breve revisão literária que aborda o assunto, entende-se que mudança organizacional são modificações na configuração estrutural, nos processos e/ou na cultura da organização, que ocorrem pela capacidade adaptativa a especificações ambientais, técnicas e financeiras, ou ainda, por alterações internas

como crescimento e ciclo de vida ou disputas de poder, possibilitando o alcance dos objetivos de maneira mais eficaz (KANTER, STEIN e JICK, 1992; MACHADO-DASILVA e FONSECA, 1995).

Esse tema é marcado pela alta velocidade com que as correntes dominantes se tornam ultrapassadas e dão lugar a novas abordagens. Por outro lado, existe o resgate dos conceitos antigos, fundamentados nos clássicos da filosofia ou das ciências econômicas.

Vários autores argumentam que mudança no contexto organizacional engloba alterações fundamentais no comportamento humano, nos padrões de trabalho e nos valores em resposta a modificações ou antecipando alterações estratégicas, de recursos ou de tecnologia¹⁶. Outro argumento dos estudiosos da área é que com o aumento da potência e facilidade de uso das tecnologias de informação, associado às mais variadas formas e capacidades de telecomunicação, estudos de caso, que relacionam as mudanças organizacionais e os impactos nos locais de trabalho, por meio de tecnologias de informação, têm sido fundamentais para as organizações.

Desenvolver agudo senso de percepção do ambiente e da conjuntura, bem como conhecer e compreender os mecanismos de mudança, são os fatores fundamentais para seguir esse novo caminho. Dessa forma, as inovações tecnológicas são discutidas e analisadas, constituindo um tipo de mudança ambiental.

Inovação Tecnológica e Tecnologia da Informação

Inovação tecnológica refere-se à aplicação do novo conjunto de conhecimentos ao processo, por meio do qual novos objetos, idéias e práticas são criados, desenvolvidos ou reinventados e implementados, de forma que o mesmo seja novo para a organização no momento de sua adoção, implicando mudança no produto ou no processo de produção e/ou serviço (DAMANPOUR, 1992; DAMANPOUR e EVAN, 1984; DAMANPOUR, SZABAT e EVAN, 1989; ROSENTHAL e MEIRA, 1995). Dessa forma, a adoção de inovações caracteriza-se pelo processo que inclui a geração, desenvolvimento e implementação de novas

¹⁶ Uma pesquisa da COOPERS & LYBRAND, realizada nos Estados Unidos, mostrou que as empresas mudavam principalmente em virtude de novas tecnologias, restrição de recursos e adequação a novas legislações (WOOD JÚNIOR, 1994).

idéias ou comportamentos, sendo responsável pelas mudanças organizacionais geradas como respostas às mudanças do ambiente externo ou como antecipação aos acontecimentos ambientais (DAMAPOUR, 1996). Pode-se acrescentar que inovações tecnológicas envolvem a alteração de equipamentos, processos de engenharia, técnicas de pesquisa ou métodos de produção.

As estratégias competitivas adotadas pelas organizações parecem ter sido altamente influenciadas pelo acesso rápido a tecnologias mais avançadas. É de senso comum o fato de que as inovações tecnológicas são agentes de capacitação; elas possibilitam novas estruturas, novos arranjos organizacionais, novos produtos e processos, sendo responsáveis pelo desenvolvimento da competitividade das organizações, bem como da nação (DAMAPOUR, 1992).

No conjunto das diversas inovações tecnológicas, sobressaem as novas tecnologias de informação, que são apontadas na literatura especializada como facilitadoras, quando não determinantes, das mudanças ocorridas nas organizações a partir dos anos setenta (MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT, 1995)¹⁷.

Cabe aqui comentar a utilização do termo tecnologia, que é aplicado, tanto na literatura especializada como em linguagem comum, a conceitos situados em níveis de generalidade muito diferentes. Ele é usado, às vezes, em sentido muito genérico, como quando se diz que a tecnologia constitui determinante essencial da competitividade, contrastando com sua aplicação a algum conjunto de técnicas ou mesmo a tipos particulares de equipamentos¹⁸, usados para efetuar um único passo no processo ou na atividade.

Outra questão que importa analisar é a semelhança significativa entre o conceito de tecnologia e o de sistema; analogamente a esse último, qualquer tecnologia pode ser decomposta em outras tecnologias componentes, cada qual desempenhando o seu papel e interagindo com as outras, buscando alcançar o objetivo geral.

De maneira simples e restrita e, de certa forma, incompleta, pode-se tratar a tecnologia como conjunto de instrumentos, utensílios, meios e objetos materiais pelos quais os recursos são transformados.

¹⁷ O termo tecnologia de informações engloba o conceito de informática, que define as atividades ligadas ao tratamento racional e automático da informação (ROSENTHAL e MEIRA, 1995).

¹⁸ Cortadeira, por exemplo.

Evidentemente, cada definição procura atender aos objetivos específicos de seu autor, envolvendo diferentes contextos e graus de abrangência nas diversas pesquisas. Para chegar-se à definição adequada, é conveniente começar com algumas considerações mais amplas sobre a natureza do fenômeno denominado tecnologia.

Tecnologia está diretamente relacionada à aplicação do conhecimento a instrumentos, processos e produtos; às atividades humanas, aos processos de produção, distribuição e utilização de bens e serviços, de forma que contribua para a elevação quantitativa e qualitativa dos resultados de tais atividades e processos (ROSENTHAL e MEIRA, 1995). Nessa definição, conhecimento é visto como utilitário, o meio de se obter resultados sociais e econômicos. Nesse contexto, tecnologia pode ser entendida como o uso de instrumentos, ferramentas, máquinas e técnicas que são utilizadas para a realização do trabalho, mas também pelo conjunto de conhecimentos que expressem as metas de trabalho, sua importância funcional e a aplicabilidade dos métodos empregados.

De acordo com DAHLMAN e WESTPHAL (apud ROSENTHAL e MEIRA, 1995), tecnologia refere-se ao “conjunto de processos físicos que transformam *inputs* em *outputs*, juntamente com os arranjos sociais (modos organizacionais e métodos de procedimentos) que estruturam as atividades envolvidas na execução dessas transformações” (p. 75). Essa visão mais ampla de tecnologia é trabalhada por outros autores como MACHADO-DA-SILVA, DELLAGNELO e VIEIRA (1992), quando afirmam que o sentido mais completo para o termo é aquele que envolve tanto equipamentos quanto conhecimentos empregados no processo de transformação de *inputs* em diferentes *outputs* pela organização.

Outra definição geral de tecnologia indica que ela envolve processos mecânicos e intelectuais por meio dos quais a organização transforma *inputs* ou matérias-primas em *outputs* ou produtos (ZEY-FERREL, 1979).

DOSI (apud ROSENTHAL e MEIRA, 1995) define tecnologia como o conjunto de conhecimentos, tanto práticos, relacionados a problemas e dispositivos concretos, quanto teóricos, mas aplicáveis à prática, *know-how*, métodos, procedimentos e experiência de sucesso e fracasso, dispositivos e equipamentos físicos. Essa concepção abrange: os dispositivos físicos existentes, os quais tornam palpáveis os avanços no desenvolvimento da tecnologia em determinada atividade

de solução de problemas; a especialização, que abrange experiência em tentativas passadas e em soluções tecnológicas anteriores, juntamente com o conhecimento e os avanços do *estado da arte*, constituindo parte não palpável da tecnologia. Está incluída na concepção a percepção do conjunto limitado de possíveis alternativas tecnológicas e de futuros desenvolvimentos potencialmente factíveis.

Dessa maneira, a tecnologia pode ser considerada sob outro ângulo, manifestando-se sob duas formas básicas, a materializada e a descorporificada ou não-materializada. A primeira encontra-se sob a forma de produto, bens de capital empregados em todo o processo de produção (como por exemplo, máquinas e equipamentos), materiais, componentes, plantas, *lay-outs* e softwares computacionais. A descorporificada envolve conhecimentos e qualificações dos administradores e funcionários em geral, além de potencial sutil para combinar e mobilizar sinergicamente essas habilidades individuais para atingir os objetivos de forma mais eficiente (ROSENTHAL e MEIRA, 1995).

De acordo com PERROW (1981), a tecnologia pode ser definida como as ações que o indivíduo executa em um objeto para modificar de alguma forma este objeto, que pode ser o ser humano, um símbolo ou objeto inanimado como, por exemplo, matéria-prima.

Os estudos que envolvem tecnologia e organizações encontram-se divididos em três gerações, classificadas de acordo com o padrão tecnológico envolvido e as configurações do trabalho. A primeira geração de estudos envolve a tecnologia relacionada ao processo produtivo, como no estudo de WOODWARD (1977), onde se faz referência ao maquinário, por exemplo. A segunda geração se caracteriza pela tecnologia ligada ao processamento de informações como, por exemplo, no estudo de MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT (1995). Na terceira geração, a tecnologia está relacionada à rede eletrônica de comunicação, à distância geográfica mantida entre o trabalhador e o local de trabalho. Estudos que enfocam esse padrão tecnológico são raros na literatura especializada, pelo menos por enquanto.

Conceitos como agilidade, base de dados compartilhada, compartilhamento de programas de computador à distância, fibra ótica, softwares multimídia em CD-

ROM, Internet 2¹⁹, estão em voga nessa geração (NOTÍCIAS FAPESP, 1999). Exemplo disso são as pesquisas bibliográficas, que utilizam o CD-ROM como mídia de capacidade elevada no armazenamento e acesso mais rápido aos dados.

No caso específico desse estudo, a tecnologia de informação que interessa é a utilizada na produção dos softwares em CD-ROM; portanto faz-se mister inserir o conceito de sistemas multimídia, disseminado a partir da segunda metade da década de 80, devido ao avanço ocorrido nas áreas de armazenamento de dados e de interface com o usuário. Sistemas multimídia têm sido definidos como produtos de softwares que permitem criar e manter conjuntos de trechos de informações interligados de modo não seqüencial, ou seja, representação e recuperação não linear de conhecimentos (SANTOS, 1995). Em geral, a noção de multimídia está ligada à maneira de apresentar e recuperar informações de padrão não linear, segundo o modelo de redes, compostas de nós interconectados por ligações. Esses nós podem conter tanto informações de textos e gráficos, como informações de outro tipo, tais como imagens, sons digitalizados, seqüências de informações, vídeo interativo e, ainda, endereços na Internet que garantem a conexão imediata.

De acordo com SANTOS (1995), na década de 90 começou a surgir a segunda geração de sistemas multimídia, mantendo as características dos sistemas de primeira geração, mas apresentando vantagens²⁰. Para a autora, essa segunda geração está se beneficiando de interfaces mais amigáveis, propiciadas pela tecnologia das estações de trabalho e pelos avançados programas utilizados na confecção dos softwares, que suportam gráficos, animações e sons. Fornecem, além de documentos formatados, visões gráficas da estrutura da multimídia, dando suporte a multiusuários e ao uso conjunto dos recursos que a Internet oferece.

No presente estudo, a tecnologia de informação engloba as tecnologias de software, hardware e telecomunicações utilizadas no rastreo ou escaneamento²¹ do ambiente, tanto interno quanto externo, no tratamento, processamento,

¹⁹ A utilização de voz e imagens para vídeoconferência requer velocidade de tráfego muito maior que a usada por informações ou pacotes gráficos. Mesmo nos Estados Unidos, a Internet 2 ainda está em desenvolvimento, iniciado há dois anos, restrita à comunidade científica, com o apoio do governo para criar a rede da nova geração; funciona como rodovia de alta velocidade, com quatro pistas ou canais, cada qual permitindo um tráfego específico: um para correspondência eletrônica, outro para voz, um terceiro dedicado a vídeoconferências e o quarto para telemedicina ou teleducação, por exemplo (NOTÍCIAS FAPESP, 1999).

²⁰ Estes sistemas multimídia possuem as características do padrão tecnológico de terceira geração.

²¹ KOOGAN e HOUAISS, 1999.

armazenamento e disponibilização (disseminação) para o processo de conversão de dados e/ou fatos em informações. A operacionalização se deu por meio do levantamento dos equipamentos, incluindo os periféricos, dos softwares, das redes de transmissão, utilizados no processamento de informações.

Estrutura Organizacional

O estudo das estruturas ou formas organizacionais, no âmbito da Teoria das Organizações, surge com o modelo burocrático descrito por WEBER (1946). Para o autor, as características da organização burocrática no tipo ideal são: a distribuição das atividades obedece aos prévios objetivos traçados; a autoridade de fazer cumprir tais atividades está atrelada ao meio de coerção; as atividades são metodizadas para que haja a sua realização contínua e regular, sendo seus executores qualificados para tanto; há hierarquia de postos com níveis distintos de autoridade e subordinação; documentação escrita como base para a administração do cargo; habilidade técnica e treinamento especial para atuação profissional; exigência da plena dedicação ao exercício do cargo; o cargo é desenhado de forma que tenha regras gerais de orientação, seja pouco exaustivo e as atividades passíveis de treinamento. Apesar do atual ambiente de mudanças, os elementos burocráticos encontram-se presentes nas diversas estruturas organizacionais identificadas nos dias de hoje.

De acordo com ETZIONE (1976, p. 9), “as organizações são unidades sociais (ou agrupamentos humanos) intencionalmente construídas e reconstruídas, a fim de atingir objetivos específicos”. Conceito semelhante é apresentado por MOTTA e BRESSER PEREIRA (1981), que definem a organização ou burocracia como o sistema social cuja divisão do trabalho é sistemática e coerentemente realizada, para que se possa alcançar determinados fins; ou ainda, é o sistema social no qual há necessidade de economizar os meios para se atingir os objetivos. Para SILVA (1986, p. 848) “a palavra organização é usada correntemente em dois sentidos. O primeiro está ligado à idéia de método, de ordem, de sistematização, portanto o antônimo de desordem. O segundo sentido designa a entidade na qual se engajam pessoas para trabalhar de forma coordenada. É sob esse aspecto que se deve entender a teoria das organizações”.

A literatura especializada aponta que os indivíduos interagem dentro das organizações, ou seja, essas envolvem relacionamentos sociais, representam a coletividade, com fronteira relativamente identificável, ordem normativa, escalas de autoridade, sistemas de comunicações, de coordenação, de afiliação: essa coletividade existe numa base relativamente contínua no ambiente e se engaja em atividades que estão relacionadas, usualmente, com o conjunto de objetivos.

Ao tentar formular conceitos das organizações, SCOTT (1981) assevera que essas podem ser conceituadas como sistemas racionais, como sistemas naturais e como sistemas abertos.

Na abordagem dos sistemas racionais²², as organizações são instrumentos coletivos, desenhadas e orientadas para a busca de objetivos relativamente específicos, exibindo estruturas sociais com grau relativamente alto de formalismo. Os arranjos estruturais dentro das organizações são concebidos como instrumentos projetados deliberadamente para a eficiência no alcance dos objetivos. A grande maioria dos teóricos que usa essa perspectiva ressalta a estrutura normativa, aplicada na especificidade dos objetivos e na formalização das regras e papéis.

Com exceção de Weber, os teóricos do sistema racional não deram importância aos efeitos culturais, sociais e tecnológicos que a organização sofre ao longo de sua existência. A atenção era concentrada nos aspectos internos das organizações (SCOTT, 1981).

A perspectiva dos sistemas naturais define as organizações como coletividades, cujos participantes compartilham interesse comum de sobrevivência do sistema e, para atingir esse objetivo, encontram-se comprometidos em atividades coletivas, informalmente estruturadas.

Já na visão dos sistemas abertos, as organizações são sistemas de atividades interdependentes, que procuram coalizões entre os participantes. Esses sistemas estão em contato e em transformação com o ambiente no qual eles operam.

²² O termo racionalidade, neste contexto, é usado num sentido próximo ao da racionalidade técnica ou funcional e refere-se à extensão na qual uma série de ações é organizada, de tal maneira que lidere os objetivos predeterminados com máxima eficiência; deste modo, a racionalidade reside na própria estrutura, não em participantes individuais, mas em regras que asseguram que os participantes vão comportar-se da forma calculada para atingir os objetivos desejados; prevê a existência de sistemas organizados para avaliar o desempenho e detectar problemas (grande ênfase no controle); se refere não à seleção dos objetivos, mas à sua implementação (SCOTT, 1981).

As organizações estão sempre em movimento, seja lentamente, seja drasticamente; mas, sempre que mudam, alteram a configuração estrutural. A nova estrutura serve como base para as ações organizacionais e para as ações em resposta à organização. Apesar do atual ambiente de mudanças e da propagação da chamada era “pós-moderna”, em que se vislumbram organizações com características “pós-burocráticas”, os elementos burocráticos encontram-se presentes nas diversas estruturas organizacionais.

A literatura indica que se está delineando a nova realidade, que irá transformar toda a estrutura das organizações; portanto não é por coincidência que se observa, dentro da teoria das organizações, quebras de paradigmas e avalanche de novas técnicas no momento em que novo ciclo de transformação das organizações está começando (ABREU, 1994). Essa visão de organização é bem adequada às demandas dos anos 90. A competição econômica global, acoplada à continua mudança tecnológica, está apressando a evolução de modelos que definem as fronteiras organizacionais como fluidas e permeáveis (KANTER, STEIN e JICK, 1992).

As tecnologias de informação geram mudanças organizacionais, que podem ocorrer em três níveis diferentes dentro da organização: no nível estrutural e nas responsabilidades formais (anatomia); nos relacionamentos e processos interpessoais (fisiologia); e nas atitudes e mentalidade dos indivíduos (psicologia), conforme descrito por BARTLETT e GHOSHAL (1992). Perspectiva semelhante é apresentada por SCOTT (1981), quando afirma que os fatores ambientais e tecnológicos, juntamente com a natureza do pessoal, das tradições, do processo decisório e de outras condições internas, determinam a forma da organização em qualquer momento específico no tempo; à medida que esses fatores se modificam, a configuração estrutural da organização se altera, bem como seus produtos, em termos de inovações ou interações com outras organizações. Para o mesmo autor, há diversos níveis que cumpre considerar, determinados pela natureza de dependência das variáveis, entre os quais: comportamento ou atributos dos participantes dentro da organização (nível mais psicossocial); a função ou característica de alguns aspectos ou segmentos da estrutura organizacional (nível

estrutural); ou as características ou ações da organização vistas como entidade coletiva, num sistema de relacionamentos (nível ecológico)²³.

Apesar de se reconhecer a importância do estudo dos três níveis existentes nas organizações, neste trabalho foram analisadas as modificações ocorridas a partir da introdução da tecnologia de informação na configuração estrutural ou na anatomia.

Muito do que se considera estrutura organizacional está ligado à idéia de mecanismos de coordenação do comportamento dos participantes. A perspectiva do sistema racional enfatiza essa visão. A estrutura organizacional é vista como meio e instrumento, que pode ser modificado, se necessário, para melhorar o desempenho (SCOTT, 1981).

Várias definições de estrutura podem ser encontradas na literatura. Para MINTZBERG (1995, p. 10), “a estrutura da organização pode ser simplesmente definida como a soma total das maneiras pelas quais o trabalho é dividido em tarefas distintas e como é feita a coordenação entre essas tarefas”. O autor acrescenta que os elementos da estrutura devem ser selecionados para alcançar congruência interna ou harmonia, bem como congruência básica com a situação organizacional.

Pode-se entender a estrutura organizacional como as distribuições, em diversos sentidos, das pessoas entre posições sociais que influenciam as relações formais entre essas pessoas. Essa definição simples exige ampliação, incluindo-se a divisão de trabalho. Atribuem-se às pessoas tarefas ou trabalhos diferentes dentro das organizações; essas, por sua vez, contêm categorias ou hierarquia de autoridade; as posições que as pessoas ocupam possuem normas e regulamentos que especificam, em graus variáveis, como seus ocupantes se devem comportar nessas posições.

Outros autores conceberam o tema de outra forma, entre eles RANSON, HININGS e GREENWOOD (1980). Esses conceituaram a estrutura organizacional como configuração normal de regras, procedimentos e atividades duradouras e persistentes, sendo o aspecto dominante da estrutura a sua regularidade padronizada, destacando o fato de que as organizações são conservadoras por natureza. Nesse ponto de vista, o desenho organizacional encontra-se nas relações

²³ A perspectiva do sistema racional destaca a importância da estrutura sobre as características dos participantes, enquanto a perspectiva do sistema natural inverte essas propriedades (SCOTT, 1981).

superficiais do dia-a-dia da organização. Dessa forma, somente examinando as regularidades padronizadas, a estrutura informal ou a subestrutura se pode chegar ao entendimento da estrutura organizacional. A partir da visão sistêmica, concebeu-se a estrutura como meio complexo de controle, continuamente produzida e recriada em interação e que, ainda assim, modela essa interação. As estruturas são constituídas e constitutivas. Essa abordagem enfatiza que a estrutura da organização não é imutável; pelo contrário, ela modela o que ocorre na organização. Sua estrutura constitui as interações que ocorrem dentro dela. A estrutura não produz a conformidade total, mas impede também o comportamento ao acaso. Os mesmos autores argumentam que grandes mudanças em fatores situacionais, como tamanho, tecnologia e ambiente forçarão os membros organizacionais a adaptarem seus arranjos estruturais.

A estrutura da organização pode ser concebida “como a divisão formal de trabalho (funções) entre posições, grupos, departamentos e divisões, assim como os sistemas formais de fluxo de trabalho, informação, incentivos e diretrizes (regras de decisão) necessários para coordenar as atividades e interações” (SHIRLEY, 1976, p. 39). O autor apresenta os principais elementos ou componentes da estrutura organizacional: distribuição das funções na organização; relações de autoridades horizontais e verticais; relações de subordinação (superior/subordinado e amplitudes de controle); processo de comunicação/decisão, que envolve os *inputs*, a maneira como as decisões formais são tomadas e por quem; diretrizes, que servem para unir o desempenho de funções específicas à estratégia geral, aos objetivos da firma e os sistemas de incentivo formal. “Quando uma decisão é tomada para alterar a estratégia ou tecnologia particular, supõe-se que um ou mais tipos de alvos identificados necessariamente irão requerer mudança, a fim de implementar a nova estratégia ou tecnologia” (SHIRLEY, 1976, p. 39).

A literatura especializada enfoca vários fatores associados à estrutura, tamanho, tecnologia, ambiente e escolha estratégica, que levam a configurações estruturais específicas. Apresenta ainda suas características: complexidade, formalização, centralização e integração normativa.

A análise, tanto dessas características quanto de todos os fatores associados, é de importância significativa para o entendimento das diversas configurações estruturais adotadas pelas organizações. Apesar de reconhecer essa importância, a

presente pesquisa enfocou a tecnologia, a configuração estrutural e suas possíveis relações por meio das dimensões de complexidade, formalização, centralização e integração normativa.

O termo complexidade é usado para referir especificamente a unidades funcionais ou posicionamentos em níveis hierárquicos, podendo ser baseados em papéis, posições, conhecimentos, funções, postos, entre os quais os funcionários podem ser categorizados. As funções podem ser divididas em departamentos horizontalmente ou verticalmente arranjados, em unidades administrativas e não administrativas (ZEY-FERREL, 1979). O processo por meio do qual essas unidades são formadas é chamado diferenciação, que ocorre pela segmentação da estrutura existente ou pela adição de novas unidades à estrutura. À medida que a organização se torna mais diferenciada, aparecem problemas de coordenação, comunicação e controle.

A dimensão de complexidade relaciona-se à divisão do trabalho, à decomposição da tarefa complexa em componentes, em numerosas operações executadas por diferentes trabalhadores, de modo que os indivíduos respondam por um conjunto limitado de atividades, e não por toda a tarefa (STONER e FREEMAN, 1995). A complexidade refere-se à extensão global da diferenciação da estrutura organizacional (WONG e BIRNBAUM-MORE, 1994). Pode-se operacionalizar a complexidade, a partir dos indicadores: diferenciação horizontal, diferenciação vertical e diferenciação espacial do trabalho. Nesta pesquisa interessou apenas a diferenciação vertical e a horizontal.

A diferenciação horizontal engloba a divisão de funções, a divisão do trabalho e a divisão do conhecimento (ZEY-FERREL, 1979). As funções são divididas em departamentos, que são subunidades funcionais da organização. Nos departamentos, o trabalho deve ser dividido entre os empregados na forma de atividades especializadas ou rotineiras e, a partir disso, são criadas diferentes posições e ocupações (ZEY-FERREL, 1979). Para a mesma autora, a divisão do conhecimento está relacionada à especialização ou ao trabalho profissional requerido pela função, sendo, portanto, comum associar a diferenciação horizontal com a especialização ou profissionalização de tarefas. A diferenciação horizontal do trabalho refere-se ao “número de cargos diferenciados existentes nos níveis estratégico, tático e operacional, à forma de execução das tarefas” (MACHADO-DA-

SILVA e ALPERSTEDT, 1995, p. 321) e à quantidade de pessoas nos diferentes cargos.

A diferenciação vertical refere-se à avaliação de posições, funções e conhecimentos, de acordo com características, tais como poder e prestígio (ZEY-FERREL, 1979). Nessa perspectiva desenvolvida pela autora, a divisão do trabalho no departamento envolve também a classificação das funções: a posição do chefe de departamento é diferente daquela de seus empregados, não somente pelos papéis de supervisão e comunicação (funções que desempenha), mas também porque seu poder e prestígio são maiores. A diferenciação vertical ou hierárquica pode referir-se ao número de níveis de trabalho na organização, correspondendo à estratificação vertical (PUGH, HICKSON, HININGS et al., 1968).

A diferenciação espacial é geralmente medida pelo número de localizações geográficas da organização, dimensão complicada de se estudar, pois as grandes corporações têm instalações dispersas na área geográfica, e os empregados podem rodar ou mover-se entre as unidades (ZEY-FERREL, 1979). Normalmente é analisada, contabilizando a diferenciação espacial (número de diferentes unidades) e a dispersão (distância da matriz) das unidades, bem como a dispersão de pessoal (ZEY-FERREL, 1979). Como a organização, objeto do estudo, não se encontra localizada em áreas geográficas distintas, optou-se por não incluir essa dimensão.

A literatura especializada indica que, independentemente da forma, os graus elevados de complexidade acarretam problemas de coordenação, controle e comunicação para a organização. Esses problemas são apontados como fonte de conflito para a organização, ao mesmo tempo que esse conflito se relaciona positivamente com a eficácia, caso seja resolvido de maneira apropriada. Esse aumento requer mudanças na estrutura e nos processos organizacionais, que variam desde a formalização de regras e procedimentos, passando pela transmissão de poderes, disseminação dos objetivos, até a eventual elaboração de mecanismos de integração entre diferentes negócios ou áreas de atividade (KANTER, STEIN, e JICK, 1992). Observa-se a inter-relação das dimensões estruturais de complexidade, formalização, centralização e integração normativa no processo de mudança.

As regras e os procedimentos formalizados foram abordados no estudo de WEBER (1946) como uma das características presentes na organização burocrática. O grau de formalização depende da necessidade organizacional de exercer o

controle²⁴ que, por sua vez, está atrelado à centralização de poder, à especialização na divisão do trabalho e à frequência de comunicação (ZEY-FERREL, 1979). As definições de formalização variam em escopo, podendo envolver descrições de tarefas isoladamente, formalização do poder e dos processos de comunicação (ZEY-FERREL, 1979). À medida que varia a amplitude, podem constar na definição.

- ♦ Regras e procedimentos, no caso de serem padronizados, não são registrados; existem apenas na mente dos empregados; sendo formalizados, referem-se ao registro escrito das regras e procedimentos padronizados. O fato de esses existirem somente na mente dos empregados, e não na forma escrita, não os tornam menos reais ou imperativos; mas, quando o inverso é verdadeiro, eles não direcionam o comportamento; por isso possuem pequenas consequências. As mais importantes regras de funcionamento não estão apenas padronizadas, mas formalizadas. A formalização tem efeito legitimador, que a padronização sozinha não garante.
- ♦ Grau de aplicação inclui tanto a existência como a execução de regras e procedimentos²⁵.
- ♦ Regras e procedimentos, no caso de serem operativos, estão relacionados ao fluxo de trabalho; sendo regulativos, relacionam-se ao funcionamento interno da organização, ao processamento de informações, à avaliação e às promoções.
- ♦ Utilização de medidas, no caso de serem atitudinais, referem-se à percepção dos empregados do grau de formalização e padronização; sendo institucional-globais, dizem respeito aos registros oficiais da organização, aos documentos e aos informantes-chaves (ZEY-FERREL, 1979).

Dessa forma, a mesma autora sugere que a formalização seja operacionalizada por meio da existência, aplicação de regras e procedimentos escritos e não escritos, ambos operativos e regulativos.

A formalização afeta significativamente a atuação e o modo como agem os membros organizacionais, influenciando o comportamento e sendo por ele

²⁴ Os modos de controle organizacional: formalização, padronização e centralização têm dado certo grau de impessoalidade e eficiência às organizações (ZEY-FERREL, 1979).

²⁵ Regras são construídas para garantir conformidade de comportamento; quando as regras não são executadas, a previsibilidade do comportamento dos funcionários e também do funcionamento organizacional fica diminuída e o desempenho organizacional pode ser posto em risco.

influenciada. Essa característica da configuração estrutural é fortemente associada à tecnologia, às mudanças de programas de ação, à tradição, à centralização do poder e ao processo decisório nas organizações. As pessoas nas posições de decisão determinam se a organização deve ou não estreitar seus procedimentos. Constroem imagens sobre os membros como sendo capazes ou não de se orientarem. Dessa forma, percebe-se que a formalização é necessária nas organizações, bem como o seu grau, que deve ser mantido sob exame constante. Para o analista organizacional, esse grau é variável fundamental na compreensão do comportamento e dos pensamentos dos indivíduos (SCOTT, 1981), já que ele afeta significativamente o modo como a organização e seus membros agem.

Em algumas áreas, as normas e procedimentos podem ser minuciosamente explicitados, ao passo que em outras pode existir pouca formalização, para configurar um quadro contrastante nas organizações. O grau de formalização tem conseqüências importantes para os indivíduos. Eles podem hiper-agir, tornando-se escravos das normas ou, combatendo-as por combater; podem sentir-se neutralizados com especificações excessivas de como devem comportar-se na organização. Ao mesmo tempo, quando inadequadamente orientados pela organização, pela especificação excessiva ou mínima, seu comportamento pode gerar características extremamente negativas para a organização.

Expectativas estáveis são condição essencial para a consideração racional das conseqüências da ação do grupo social. A formalização também pode ser vista como tentativa para fazer a estrutura das relações mais explícita e visível entre o aparato de papéis e os princípios. A estrutura organizacional é vista como meio, como instrumento, que pode ser modificado, se necessário, para melhorar o desempenho. A perspectiva do sistema racional, elaborada por SCOTT (1981), enfatiza a importância da estrutura de poder formal para o bom funcionamento das organizações, que pode ser alcançada por meio da formalização, pois o elemento pessoal é removido dos sistemas de controle entre os indivíduos. A formalização também serve para objetivar a estrutura, pois faz com que o funcionamento da organização esteja muito menos dependente dos sentimentos que os participantes têm em relação aos outros.

A formalização representa a tomada de decisões por meio de mecanismos burocráticos, tais como sistemas formais, regras estabelecidas e procedimentos

prescritos (GHOSHAL e NOHRIA, 1993), ou ainda a formalização refere-se à extensão na qual regras, procedimentos e informações, formalizados ou padronizados, são aplicados e distribuídos na organização (ZEY-FERREL, 1979; PUGH, HICKSON, HININGS et al., 1968).

Outro aspecto da estrutura, a centralização, refere-se à distribuição de poder numa organização: varia de maneira semelhante à formalização, no sentido de que pode haver tanto centralização elevada quanto baixa centralização. É antecipadamente determinada pela organização. Tal como as outras propriedades estruturais, que foram examinadas, ela se relaciona com os fatores tamanho, tecnologia, ambiente e escolhas da organização. As formas de centralização têm implicações importantes, tanto para os indivíduos quanto para a sociedade mais ampla.

A dimensão estrutural de centralização determina o nível hierárquico em que certos tipos de decisões serão tomadas (DERESKY, 1994). Quando as decisões, tanto as de trabalho quanto as relacionadas à política e à alocação de recursos, são tomadas por uma pessoa ou por pequeno grupo de pessoas, a organização possui estrutura centralizada de poder. No outro extremo, a estrutura de poder é descentralizada, quando as decisões sobre vários temas são feitas por membros distribuídos lateralmente e verticalmente na organização (ZEY-FERREL, 1979). A mesma autora afirma que, no mundo real, nenhuma empresa é totalmente centralizada ou totalmente descentralizada. O nível de centralização imposto é questão de grau; a centralização elevada ocorre quando o poder decisório é retido no mais alto grau ou próximo ao mais alto nível da organização.

A centralização refere-se “à distribuição de autoridade ou poder decisório nas organizações” (MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT, 1995, p.313). Para GHOSHAL e NOHRIA (1993), a centralização está concentrada em papéis de autoridade formal e mecanismos hierárquicos no processo de tomada de decisão da empresa. Para o Grupo de Aston, a centralização refere-se ao nível hierárquico no qual as decisões são autorizadas, mesmo se mais tarde elas são homologadas em nível superior da estrutura organizacional (PUGH, HICKSON, HININGS et al., 1968).

Outro foco importante na literatura especializada diz respeito à manipulação dos valores simbólicos e culturais, significativa no processo de substituição dos controles externos pelos sistemas de valores compartilhados. Na prática, isso

representa a interiorização dos controles de comportamento. Deste modo, a cultura forte não significa apenas rumo para a organização, mas media as tensões entre coletivo e indivíduo, sujeitando suas atitudes e comportamentos ao processo de socialização (STOREY apud WOOD JÚNIOR, 1994). Por meio dos diversos mecanismos ou estratégias de socialização, as organizações inserem novos membros na sua cultura (PASCALE, 1985).

O objetivo da socialização organizacional é fazer com que os indivíduos compartilhem o conjunto comum de objetivos e valores organizacionais, de forma que minimizem os seus interesses divergentes e, com isso, melhorar o seu senso de interdependência mútua (NOHRIA e GHOSHAL, 1994). Os mesmos autores defendem que os membros cooperam na realização dos objetivos organizacionais, porque eles entendem e incorporam esses objetivos. É criado o envolvimento moral, liberando maior potencial de dedicação aos objetivos da organização e maior esforço criado na busca desses objetivos.

A socialização está associada às estratégias de transmissão e fortalecimento dos aspectos simbólicos que estruturam a dinâmica organizacional (BRITO e BRITO, 1996). O processo de socialização se realiza por meio da aprendizagem que, por sua vez, determina a estruturação e organização, no nível do inconsciente, das posições, restrições e proibições dos mais diferentes desejos e necessidades dos indivíduos. Em outros termos, é por meio do processo de aprendizagem que os indivíduos incorporam valores e normas que são socialmente estabelecidos e tomados como verdade. A interação do indivíduo e da organização é processo bidirecional e dinâmico. Depende de diversos fatores, incluindo aí a forma como os indivíduos são aculturados ou socializados nos valores e normas da organização, as relações de poder e as disposições institucionais empregadas pela organização (NOHRIA e GHOSHAL, 1994; GHOSHAL e NOHRIA, 1989; BRITO e BRITO, 1996).

Os estudos que tratam da socialização organizacional foram realizados sob duas perspectivas: na primeira, estão os que se preocupam com o conteúdo da socialização; na segunda, os estudos cuja preocupação se centra no processo de adaptação do indivíduo ao papel específico na organização (BRITO e BRITO, 1996). Nessa ótica, a socialização organizacional é o processo pelo qual o indivíduo apreende valores, normas e comportamentos esperados, que lhe permitem participar como membro da organização. É o processo que ocorre durante toda a carreira do

indivíduo dentro da organização; a socialização implica também a renúncia de certas atitudes, valores e comportamentos (VAN MAANEN apud BRITO e BRITO, 1996).

A maneira como é aplicada a socialização nas organizações afeta o controle do comportamento dos indivíduos (VAN MAANEN, 1989). Dessa forma, o autor apresenta as estratégias empregadas pela organização no processo de socialização, que podem ser: estratégias formais e informais; estratégias individuais e coletivas; estratégias seqüenciais e não seqüenciais; estratégias fixas ou variáveis; estratégias por competição ou por concurso; em série e isoladas; por meio de investidura e despojamento. É por meio das estratégias de socialização que os valores e comportamentos são transmitidos, incorporados ou introjetados pelos indivíduos, ou ainda, os mecanismos de socialização promovem a integração normativa.

A integração normativa, por sua vez, “diz respeito ao conjunto de objetivos, que expressam valores e crenças compartilhados; esses definem suas perspectivas e comportamento” (GHOSHAL e NOHRIA, 1993, p. 28).

Esse processo envolve o conhecimento dos objetivos básicos da organização, as estratégias para o alcance desses objetivos, as responsabilidades básicas do papel, os padrões de comportamento necessários para o efetivo desempenho no papel e várias regras ou princípios inerentes à manutenção da identidade e integridade da organização (BRITO e BRITO, 1996). Os autores destacam ainda que o processo de socialização organizacional gera uniformidade comportamental, aderência aos valores, desenvolvendo assim a base para a cooperação e estabilidade do sistema.

Tendo em vista as considerações precedentes, presume-se que exista relação entre as variáveis formalização, centralização e integração normativa, pois as organizações, muitas vezes, “não utilizam apenas as normas para reduzir a variabilidade do comportamento de seus membros e para alocar autoridade, a fim de que as decisões sejam tomadas” (VALADÃO JÚNIOR, 1997, p. 36). De acordo com o mesmo autor, “além das normas, as organizações constroem situações que fazem com que seus membros assimilem as regras de funcionamento, a autoridade e as incorporem como elemento de sua percepção; por isto passam a tomar decisões e fazer suposições de forma inconsciente, resultado da socialização prévia. A ação

parece ser espontânea e não decorrente da norma formalmente escrita” (VALADÃO JÚNIOR, 1997, p. 36).

Percebe-se, a partir do exposto, que a complexidade, a formalização, a centralização e a integração normativa podem variar dentro da organização, pois esses são fenômenos multidimensionais.

Torna-se clara a relação da integração normativa com a formalização, pois na socialização os indivíduos são preparados para assumir papéis dentro da organização e nesses papéis estão contidos: o *status*, o conjunto de normas para os procedimentos e as atividades que serão desenvolvidas. Isso vai ser alcançado por meio de diversas políticas organizacionais, como as de recrutamento e seleção, as de treinamento, as de remuneração e incentivos e ainda na rotatividade de pessoal (FLEURY, 1991).

Após a descrição dos indicadores da configuração estrutural, serão abordados os relacionamentos entre as duas variáveis: tecnologia da informação e estrutura organizacional.

Tecnologia da Informação e Configuração Estrutural

A literatura especializada supõe que, perante a velocidade e a frequência das pressões resultantes de mudanças no ambiente, especificamente as novas tecnologias de informação, as organizações sofreram transformações na sua anatomia, com o intuito de se tornar mais ágeis e flexíveis, para garantir assim a sua sobrevivência. Neste tópico abordam-se alguns estudos feitos referentes à tecnologia de informação e suas relações com a estrutura organizacional, mais comumente citados na literatura.

O avanço da tecnologia de informação configura mudanças significativas no ambiente empresarial deste final de século. MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT (1995), FLEURY (1989) e TEIXEIRA (1992), entre outros autores, procuram evidenciar a influência crescente das novas tecnologias no ambiente organizacional. Em especial, é possível observar o incremento da concorrência entre empresas, elevado padrão de exigência dos consumidores e aumento contundente da velocidade em que determinadas tecnologias de informação se tornaram obsoletas. A literatura especializada aponta ainda que ocorrerá redução da parcela da população ocupada com atividades de trabalho intensivo, diminuição do número de

empregos de tempo integral, aumento da demanda por especialistas e crescimento do setor de serviços e do número de organizações baseadas em informação.

Com o intuito de verificar a relação entre informática e estrutura de decisão organizacional, MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT (1995) pesquisaram uma concessionária automobilística de Santa Catarina. Com relação à centralização, observaram que após a introdução da nova tecnologia, houve incremento da centralização de decisões; as de natureza não-programada concentraram-se no nível estratégico, bem como as informações de maior relevância. No que concerne à especialização, os autores observaram aumento no número total de cargos diferenciados nos níveis estratégico, tático e operacional. Não detectaram alterações significativas no conteúdo dos cargos existentes, mas a grande maioria sofreu modificações no que diz respeito à forma de executar as tarefas. Já a formalização foi incrementada de maneira significativa, ou seja, a informática propiciou o estabelecimento de rotinas, tanto em termos de tarefas individuais quanto no que se refere ao fluxo global de trabalho, aumentando o potencial de controle na organização. A abrangência da formalização foi mais visível na especificidade de procedimentos e regras operacionais, apesar de ter atingido toda a organização. Os autores acreditam que isso aconteceu em função de as atribuições nos níveis hierárquicos e de gerência não dependerem de especificações pormenorizadas de regras e procedimentos.

A perspectiva de incremento da centralização das decisões, após a introdução da tecnologia de informação, é defendida por SOARES (1989). O autor argumenta que, apesar da informática ser vista como instrumento de descentralização e democratização, por meio das telecomunicações essas capacidades, muitas vezes, são utilizadas para centralizar as informações que possibilitam a tomada de decisão. Destaca ainda que acessar a informação não assegura o seu controle, muito menos a descentralização, pois as informações são captadas, concentradas e antes de serem distribuídas passam por “filtros”, de modo que só algumas são disponibilizadas. SOARES (1989) acredita que isso ocorre pelo caráter autoritário da sociedade brasileira, que favorece a centralização e o aparecimento de hierarquias rígidas.

O uso conjunto de novas tecnologias relacionadas à informática afeta diretamente a forma como as organizações trabalham, porque essas se estruturam

em função dos fluxos de informação (ABREU, 1994). De acordo com YONG (1992), essas tecnologias acarretam redução, de forma significativa, na quantidade de níveis intermediários da organização.

Pesquisas que relacionam qualificações no trabalho e tecnologia de informação são freqüentes. Exemplo disso é a publicação dos dados do Censo Americano e do Departamento do Trabalho Americano, atentando para a síndrome que, num mundo globalizado, atinge a todos: no período de 1969 a 1989, os rendimentos constantes para trabalhadores do sexo masculino, com baixa qualificação, caíram em 24%, enquanto os rendimentos daqueles com melhores níveis tiveram aumento de 13% (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 17, 1999). Outro dado relevante é o estudo realizado pelo Thornburg Center, sobre 54 empregos identificados pelo *Bureau* de Trabalho americano, como aqueles que têm elevada perspectiva de crescimento entre 1997 (ano da pesquisa) e 2005. Desses 54 empregos, 08 não necessitam de fluência em informática e nenhum deles paga, atualmente, mais do que o dobro do salário mínimo (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 17, 1999).

FLEURY (1989), pesquisando sessenta e uma empresas do setor metal-mecânico, concluiu que a partir da introdução da computação nas organizações, alterou-se o sistema de papéis, que passaram a ser pouco definidos, complexos, exigindo de seus ocupantes habilidades múltiplas, aplicação de conhecimento tácito, criatividade, certa dose de autonomia e exercício de autocontrole. Essas mudanças nos papéis organizacionais levam à redefinição das funções gerenciais, que deixam de ser voltadas às atividades de controle, passando ao monitoramento do ambiente, ao planejamento e à antecipação. Surgem, portanto, novas formas de organização da produção e do trabalho.

Pesquisando a introdução de tecnologias microeletrônicas em duas organizações do setor de serviços, superatacado e hospital, RODRIGUES, BARBOSA, LUZ et al. (1985; 1986) concluíram que várias mudanças ocorreram nessas empresas a partir das inovações. As modificações observadas no superatacado são apresentadas a seguir.

1. Criaram-se funções ao mesmo tempo que outras foram eliminadas, com o maior deslocamento de mão-de-obra no nível de apoio, seguido do nível gerencial; a maioria das funções criadas situou-se entre aquelas de apoio (operação do

computador) mais do que entre as gerenciais. As funções que desapareceram estão no nível gerencial-supervisão, ou ligadas diretamente à tecnologia antiga. A organização adotou políticas de remanejamento interno; desta forma, os autores não encontraram evidências de desemprego.

2. Somente o nível de supervisão sofreu pequena compressão no contingente de mão-de-obra, enquanto ocorreu substancial aumento de empregados no nível de apoio.
3. A maioria dos indivíduos que operavam a tecnologia nova eram os mesmos que operavam a tecnologia antiga.
4. A microeletrônica atingiu as funções menos qualificadas da hierarquia; isto depende do tipo de tecnologia. Caiu o nível de qualificação exigido para o desempenho da função, sendo que algumas funções puderam ser preenchidas com mão-de-obra menos qualificada e facilmente habilitada após curto período de treinamento. Para os funcionários do nível operacional e com baixa qualificação, o computador não passa de uma caixa preta que, magicamente, responde ao se pressionar uma tecla.
5. A tecnologia facilitou o trabalho; ao mesmo tempo, tornou-o mais intenso, fragmentado e repetitivo; modificou o fluxo do trabalho e reduziu a sua duração. As funções foram afetadas no conteúdo, ritmo, variedade, flexibilidade e intensidade, com aumento da quantidade de trabalho em todas as tarefas analisadas.
6. Atingiu-se a gerência nas suas tarefas mais críticas, como controle administrativo e autonomia decisória, devido à facilidade de centralizar as informações na cúpula. Os funcionários em posição de chefia e gerência se sentiram orgulhosos de pertencerem a empresa inovadora e em crescimento.

No caso do hospital, o sistema computadorizado de marcação de consulta implicou redução substancial na variedade da tarefa, tornando-a mais repetitiva. Apenas as funções técnicas sofreram mudanças substanciais, com aumento no nível de qualificações necessárias para o desempenho da tarefa e com a tecnologia utilizada nos exames de laboratório.

Os autores concluem que a microeletrônica afeta funções e ocupações de maneiras diversas, existindo alguns fatores mediadores nas relações entre tecnologia e trabalho como, por exemplo, crescimento organizacional e escolhas da

direção. No superatacado, a fragmentação do trabalho, aliada à política de reaproveitamento de pessoal, criou condições para a absorção de indivíduos que se tornaram redundantes em outras funções. Mostram ainda que a empresa cresceu desproporcionalmente à força de trabalho, evidenciando o caráter da microeletrônica de economizar mão-de-obra. Eles acreditam que isso está ligado à simplificação das tarefas, pois favorece a eliminação de funções que requerem maior número de indivíduos para desempenhá-las e cria outras que, por outro lado, requerem menor número de incumbentes. Para os autores, a relação entre tecnologia e níveis de emprego no interior das organizações não é direta, ou seja, existe um componente importante, o arranjo do trabalho que, por sua vez, depende da decisão da empresa. Observaram que são necessários menos gerentes, mais profissionais qualificados ligados à informática (analistas, programadores) e semiquualificados (digitadores e preparadores de dados), ao mesmo tempo que elimina trabalho do tipo burocrático, manuais e mecanizados (estenógrafos, datilógrafos e caixas).

Para RODRIGUES (1988), a informática permite a unificação do controle administrativo, que pode ocasionar a compressão do nível médio para baixo na hierarquia organizacional. A autora discorre sobre a mudança no perfil da mão-de-obra a partir de novas tecnologias na manufatura, com menos trabalhadores manuais e mais técnicos, engenheiros, profissionais em pesquisa e desenvolvimento, em computação e serviços administrativos. As estruturas tornaram-se redundantes; em áreas de supervisão, monitoramento e controle, por exemplo, a função controle de qualidade acabou sendo reduzida e simplificada, criando espaço para outras funções ligadas ao planejamento, administração e manipulação de informação sobre o equipamento.

Na área de sistemas, a divisão interna do trabalho é heterogênea, há ocupações que exigem maior qualificação, como as de criação, análise e interpretação de informações, e as que exigem menos habilidades, como as atividades destinadas à manipulação de informações (RODRIGUES, 1988). Com relação ao efeito sobre o trabalho, a autora argumenta: se o empregado já desempenhava tarefas rotineiras e repetitivas intermediadas por alguma tecnologia mecânica ou eletromecânica, é pouco provável que a introdução de sistemas de informação, baseados na microeletrônica, possa trazer mudanças substanciais na natureza da tarefa.

Outra tendência observada a partir da introdução de tecnologias de informação é a burocratização da organização (RODRIGUES, 1988). Essa autora afirma: à medida que os sistemas vão sendo desenvolvidos, a empresa torna-se mais burocratizada, passando a se conhecer melhor por meio do computador, ou seja, a informática é tida como veículo de padronização e normatização organizacional. De acordo com esse ponto de vista, a excessiva burocratização está ligada à questão dos processos de controle organizacionais e à centralização de decisões. O potencial da informática faz com que o controle gerencial possa ser exercido à distância, sem a necessidade de relações diretas com os subordinados. Dessa forma, muda-se o sentido da supervisão e aumenta o potencial para o controle administrativo, pois é possível obter medidas mais precisas, capacidade de comunicação rápida e eficiente à distância e possibilidade de aplicação de rotinas sintetizantes. Com a melhora nos sistemas de informação, os dados trafegam rapidamente do nível operacional ao gerencial, favorecendo a centralização das decisões (RODRIGUES, 1988).

DELLAGNELO (1990), estudando uma empresa do setor de telecomunicações de Santa Catarina, observou modificações na designação dos cargos, ocorrida a partir da aquisição tecnológica. Exceto o cargo de operador de computador, todos os outros analisados por essa autora não sofreram alterações no seu conteúdo. As variações significativas encontram-se na maneira de executar as tarefas.

Com o intuito de investigar o relacionamento entre o uso de computadores e algumas dimensões da estrutura organizacional, ZEFFANE (1989) estudou cento e quarenta e nove organizações (149) australianas e encontrou forte associação entre essas duas variáveis, mediadas pela influência do tamanho organizacional. O autor concluiu que a tecnologia estudada se relaciona à diminuição da centralização e ao aumento da departamentalização e formalização organizacional. Para essas duas últimas variáveis, o efeito do tamanho foi significativamente observado em pequenas organizações; a centralização foi mais evidente em empresas maiores.

A literatura especializada verifica que para criar condições ideais para a implantação de tecnologias de informação, é necessário atenção na contratação de pessoas com o perfil adequado aos objetivos organizacionais; percebe-se, portanto, a relação entre tecnologia e integração normativa. Isso é discutido por FLEURY

(1991), quando analisa os setores de telecomunicações e informática, nos quais o traço mais importante é a utilização de novas tecnologias que, por sua vez, vem estabelecendo um contexto, ao mesmo tempo desafiador e propício para as organizações ampliarem seu campo de atuação. Questões como competitividade, tecnologia, flexibilidade, modernização negociada tornaram-se quase palavras de ordem, acendendo debates (FLEURY, 1991). Entre os fatores propulsionadores dessa competitividade estão o desenvolvimento tecnológico e a emergência de novos formatos organizacionais.

PERES (apud FLEURY, 1991), por meio de estudos realizados em países desenvolvidos ou em desenvolvimento, verifica: em setores de alta tecnologia, as mudanças de caráter tecnológico vêm ocorrendo acompanhadas por mudanças de caráter organizacional. Essas mudanças ocorrem nos sistemas de informação, no desenho da estrutura organizacional, nas formas de gestão, de integração e no perfil de qualificação dos empregados. Dessa forma, em empresas desses setores as relações de poder entre os quadros diretivos e os quadros operacionais assumem contornos diversos. As formas de controle tendem a não ser mais coercitivas, disciplinadoras ou remunerativas, mas primordialmente simbólicas: privilegia-se o uso de formas de controle internalizadas pelos indivíduos.

Com a introdução de tecnologias relacionadas à informática, ocorre a elaboração de estratégias consistentes para a gestão de recursos humanos, levando as organizações pesquisadas à elaboração de documentos formais, que explicitam seus principais objetivos quanto a essa questão (FLEURY, 1991). Para que os funcionários se comprometam com esses objetivos, é necessário criar clima participativo com canais de comunicação entre os vários níveis hierárquicos. Esses indivíduos passam por programas de *trainees*, enquanto transitam em rodízio pelas várias áreas da empresa, participando de cursos e seminários técnicos (FLEURY, 1991).

Para a autora, essas empresas buscam a inovação por meio do desenvolvimento tecnológico e da organização do trabalho, procurando responder rapidamente às mudanças no ambiente, cujo principal requisito para competir no mercado é a qualidade de seus produtos. Daí a grande preocupação da administração em socializar os operários na cultura da empresa. Isso ocorre numa aceitação negociada, na qual os operários estão trocando, de forma mais ou menos

consciente, estabilidade e benefícios diferenciados, para assumirem os objetivos da empresa e comprometerem-se com eles. Um dos objetivos das empresas pesquisadas pela autora é formar forte cultura corporativa, forjada no enfrentamento dos problemas externos e nas formas de integração interna; para isso o desenvolvimento de políticas de gestão que viabilizem a integração e o comprometimento do conjunto de empregados é essencial. Nesse contexto, socializar os empregados nos padrões básicos da cultura da empresa, de modo que recubram as culturas profissionais e de classe, é uma das metas não explicitadas dessas modernas práticas de gestão (FLEURY, 1991).

A revisão de literatura precedente demonstra que a tecnologia por si só não é determinante; são necessárias mudanças estruturais, que acompanhem a mudança tecnológica. Dessa forma, parece existir relação entre tecnologia de informação e configuração estrutural. Na seção seguinte, essa associação será tratada metodologicamente.

METODOLOGIA

Após a apresentação do embasamento teórico-empírico, relacionado ao tema proposto, segue-se a metodologia, que possibilitou o alcance dos objetivos propostos no estudo. A presente pesquisa foi orientada pelo seguinte problema de pesquisa:

“Qual o impacto da tecnologia de informação sobre a configuração estrutural (formalização, centralização, complexidade e integração normativa) da Expoente Informática, no período compreendido entre 1994 e 1998?”

Os procedimentos metodológicos utilizados permitiram analisar as alterações na tecnologia e na estrutura da Expoente Informática, nos períodos anterior e posterior à introdução da tecnologia de informação, operacionalizada a partir destes indicadores: formalização, centralização, complexidade (divisão horizontal do trabalho e divisão vertical do trabalho) e integração normativa. O período considerado iniciou-se no ano de 1994, estendendo-se até 1998.

Especificação do problema

Hipóteses de pesquisa

Partindo-se do pressuposto de que a tecnologia da informação gera impacto sobre a configuração estrutural (MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT, 1995; RODRIGUES, BARBOSA, LUZ et al., 1985; 1986; RODRIGUES, 1988) e que as empresas estão buscando posições mais competitivas no mercado por meio de investimentos em inovações tecnológicas (SOARES, 1989), este estudo analisou a forma em que ocorreu o impacto da tecnologia de informação sobre a estrutura organizacional.

A formulação de hipóteses exige a criação de relacionamento entre pesquisas já realizadas com aquelas que se pretendem desenvolver acerca do mesmo tema, bem como relacioná-las com o conjunto geral de conhecimentos.

Vários autores apresentam posições diversas quanto à direção do relacionamento entre as variáveis selecionadas para a presente pesquisa, como se apresentou na fundamentação teórico-empírica. Desta forma, expõem-se as hipóteses de pesquisa que auxiliaram na verificação da existência de relação entre as variáveis tecnologia da informação e estrutura organizacional, sem haver preocupação com a direção delas.

Desta forma, o presente estudo verificou a validade das seguintes hipóteses de pesquisa.

A tecnologia de informação afeta a:

- formalização;
- centralização;
- divisão horizontal do trabalho;
- divisão vertical do trabalho;
- integração normativa.

Apresentação das variáveis

No presente estudo, considerou-se como variável independente, a tecnologia da informação e como variável dependente, a estrutura organizacional. No diagrama seguinte, apresenta-se esquematicamente a relação entre essas variáveis.

VARIÁVEL INDEPENDENTE		VARIÁVEL DEPENDENTE
↓		↓
↓		↓
↓	→	↓
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO		ESTRUTURA ORGANIZACIONAL:
		♦ Formalização
		♦ Centralização
		♦ Complexidade:
		– Divisão Horizontal do Trabalho
		– Divisão Vertical do Trabalho
		♦ Integração Normativa

Para se verificar a variável dependente, isto é, a estrutura organizacional, utilizaram-se determinados indicadores: formalização, centralização, integração normativa e complexidade; esse último indicador, por sua vez, foi operacionalizado por meio da divisão horizontal do trabalho e divisão vertical do trabalho. Conforme a literatura especializada apresentada anteriormente, constituem-se pontos fundamentais para a compreensão da variável dependente na Expoente Informática.

Definição constitutiva (DC) e operacional (DO) das variáveis

Os conceitos devem ser definidos em termos mais abstratos, dando-se o sentido geral que devem transmitir, bem como em termos das operações por meio das quais esses conceitos são representados na pesquisa científica.

A seguir, apresentam-se as definições constitutivas e operacionais das variáveis desta pesquisa científica.

Tecnologia da Informação

DC: engloba as tecnologias de software, hardware e telecomunicações utilizadas no escaneamento do ambiente, tanto interno quanto externo, no tratamento, processamento, armazenamento e disponibilização ou disseminação, para o processo de conversão de dados e/ou fatos em informações.

DO: identificação dos equipamentos, incluindo os periféricos, dos softwares, das redes de transmissão, utilizados no processamento de informações.

Estrutura Organizacional

DC: “a soma total das maneiras pelas quais o trabalho é dividido em tarefas distintas e como é feita a coordenação entre essas tarefas.” (MINTZBERG, 1995, p. 10).

DO: a estrutura organizacional foi abordada a partir da centralização, formalização, complexidade e integração normativa. A seguir, apresentam-se as definições constitutivas e operacionais dos indicadores da estrutura organizacional.

- **Centralização**

DC: refere-se ao nível hierárquico no qual as decisões são autorizadas, mesmo se mais tarde elas são homologadas em nível superior da estrutura organizacional (PUGH, HICKSON, HININGS et al., 1968).

DO: A centralização foi operacionalizada a partir da análise de questões relacionadas à participação dos empregados na tomada de decisão (níveis estratégico, tático e operacional). Avaliou-se o nível de participação por meio de escala, cuja pontuação foi atribuída de acordo com os níveis hierárquicos, em que as decisões são autorizadas, variando de 1 a 4. A escala adotada foi a seguinte: para as decisões autorizadas acima da unidade organizacional foram atribuídos 4 pontos; no nível do executivo chefe, 3 pontos; no nível departamental, 2 pontos; sendo um atribuído às decisões no nível operacional (PUGH, HICKSON, HININGS et al., 1968).

- **Formalização**

DC: refere-se à extensão na qual regras, procedimentos e informações formalizados ou padronizados são aplicados e distribuídos na organização (ZEY-FERREL, 1979; PUGH, HICKSON, HININGS et al., 1968).

DO: operacionalizada por meio da existência e aplicação de regras e procedimentos escritos e não escritos, ambos operativos e reguladores (ZEY-FERREL, 1979); foi composto um escore, a partir da adaptação de alguns itens da Escala de Aston (apud RODRIGUES e SÁ, 1984), tais como: normas, em termos de abrangência e detalhamento; manuais, em termos de quantidade e conteúdo; instruções e procedimentos de trabalho; descrições dos cargos; políticas internas; controles de produção ou programas de trabalho; comunicação interna; todos esses em termos de número e detalhamento, considerando os períodos anterior e posterior à introdução da tecnologia de informação.

- **Complexidade**

DC: extensão global da diferenciação da estrutura organizacional (WONG e BIRNBAUM-MORE, 1994).

A operacionalização da complexidade ocorreu a partir dos indicadores: diferenciação horizontal do trabalho e diferenciação vertical do trabalho.

- **Diferenciação Horizontal do Trabalho**

DC: “o número de cargos diferenciados existentes nos níveis estratégico, tático e operacional, bem como a forma de execução das tarefas” (MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT, 1995, p. 321) e a quantidade de pessoas nos diferentes cargos.

DO: contagem do número de cargos existentes nos níveis hierárquicos, da quantidade de pessoas em cada cargo e análise das formas de execução das tarefas, nos períodos anterior e posterior à introdução da tecnologia de informação.

- **Diferenciação Vertical do Trabalho**

DC: número de níveis de trabalho na organização correspondendo à estratificação vertical (PUGH, HICKSON, HININGS et al., 1968).

DO: contagem do número de níveis hierárquicos da organização, mediante análise dos organogramas da empresa (Anexo 2).

- **Integração Normativa**

DC: “diz respeito ao conjunto de objetivos que expressam valores e crenças compartilhados e esses definem suas perspectivas e comportamento” (GHOSHAL e NOHRIA, 1993, p. 28).

DO: operacionalizada por meio da identificação dos mecanismos de disseminação dos objetivos organizacionais, empregados no processo de preparação dos funcionários, que visou a garantir suporte à nova tecnologia de informação e à disseminação dos valores organizacionais, entre eles: seleção e programas de treinamento; rodízio de tarefas e grupos de trabalho; políticas de recursos humanos e adaptação dos indivíduos às normas organizacionais (GHOSHAL e NOHRIA, 1989; 1993; NOHRIA e GHOSHAL, 1994).

Definição de outros termos relevantes no contexto da pesquisa

- **Organizações**

De acordo com ETZIONE (1976, p. 9), “as organizações são unidades sociais (ou agrupamentos humanos) intencionalmente construídas e reconstruídas, a fim de atingir objetivos específicos”. Para SILVA (1986, p. 848) “a palavra organização é usada correntemente em dois sentidos. O primeiro está ligado à idéia de método, de ordem, de sistematização, portanto é o antônimo de desordem. O segundo sentido, designa uma entidade em que se engajam pessoas para trabalhar de forma coordenada. É sob este aspecto que se deve entender a teoria das organizações”.

- **Inovação tecnológica**

Refere-se à aplicação do novo conjunto de conhecimentos ao processo, por meio do qual novos objetos, idéias e práticas são criados, desenvolvidos ou reinventados e implementados, de forma que sejam novos para a organização no momento de sua adoção, implicando mudança no produto ou no processo de produção e/ou serviço (SLAPPENDEL, 1996; DAMANPOUR, SZABAT e EVAN, 1989; ROSENTHAL e MEIRA, 1995).

- **Mudança organizacional**

Modificações na configuração estrutural, nos processos e/ou na cultura da organização, que ocorrem pela capacidade adaptativa a especificações ambientais, técnicas e financeiras, ou ainda por alterações internas como crescimento e ciclo de

vida ou disputas de poder, possibilitando o alcance dos objetivos de maneira mais eficaz (KANTER, STEIN e JICK, 1992; MACHADO-DA-SILVA e FONSECA, 1995).

Delimitação e “design” da pesquisa

Delineamento da Pesquisa

Esta pesquisa foi desenvolvida em organização específica, a Expoente Informática, buscando-se analisar a implementação de nova tecnologia de informação e, a partir disso, verificar as mudanças ocorridas na configuração estrutural, por meio dos indicadores: formalização, centralização, complexidade (indicadores: diferenciação horizontal do trabalho e diferenciação vertical do trabalho) e integração normativa.

O delineamento de pesquisa utilizado foi o estudo de caso simples, que reúne informações tão numerosas e tão detalhadas quanto possível com vistas a apreender a totalidade da situação (BRUYNE, HERMAN e SCHOUTHEETE, 1991). Isso está de acordo com o exposto por RICHARDSON (1989), quando assevera: por meio do estudo de caso, tem-se a possibilidade de analisar de forma detalhada o passado, o presente e as intenções sociais de determinada unidade social; os antecedentes históricos e a cronologia da mudança são considerados vitais neste delineamento (PETTIGREW, FERLIE e McKEE, 1992). Além disso, a análise proporcionada pelo método de estudo de caso oferece importantes informações que, em conjunto com outras pesquisas já existentes e com aquelas que venham a surgir, podem contribuir para melhor compreensão do fenômeno estudado.

Outro autor, que descreve pormenorizadamente o estudo de caso é YIN (1984). De acordo com esse autor, o estudo de caso simples é a estratégia de pesquisa: pode ser conceituada como investigação empírica de fenômenos contemporâneos no seu contexto real, no qual as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não se apresentam de maneira suficientemente claras. Ao se constatar estas situações, múltiplas fontes de evidência devem ser usadas. O estudo de caso responde a questões de pesquisa do tipo “como” e “por quê”. É importante, dentro desta perspectiva, mencionar como as coisas acontecem.

De acordo com YIN (1984), uma das grandes vantagens do estudo de caso é a utilização de diversos procedimentos para capturar evidências que permitam

exploração científica de fenômenos sociais, imprescindível para o alcance dos objetivos de pesquisas que utilizam esse método.

Pelas características descritas anteriormente, considerou-se o estudo de caso simples como o método mais apropriado para este trabalho de pesquisa.

O presente estudo caracteriza-se como pesquisa não-experimental ou *ex post facto* (KERLINGER, 1980), já que “não é possível manipular variáveis ou designar sujeitos ou condições aleatoriamente” (p. 130). A característica fundamental da pesquisa não-experimental é a impossibilidade de manipulação da variável independente; esta chega ao pesquisador como estava, já exerceu os seus efeitos, se os havia (KERLINGER, 1980). Com isso, este estudo possibilita o conhecimento e a interpretação dos dados como eles se encontram na realidade observada.

A pesquisa teve perspectiva seccional, com avaliação longitudinal, já que se procurou analisar as variáveis centrais, objetos do estudo em dois momentos distintos: o anterior e o posterior à introdução da tecnologia de informação.

A abordagem metodológica adotada caracteriza-se como predominantemente descritiva, com a adoção de técnicas quantitativas (estatísticas) simples, apoiadas em técnicas qualitativas de análise, como a análise documental. Trabalha-se a estrutura organizacional com variáveis muito consistentes; a própria análise da integração normativa foi feita com base em indicadores muito objetivos.

Na pesquisa descritiva, o pesquisador procura conhecer e interpretar a realidade, sem nela interferir com o intuito de modificá-la. O pesquisador está interessado em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los, com o intuito de conhecer a natureza do fenômeno, sua composição, processos que o constituem ou nele se realizam.

De acordo com RICHARDSON (1989), os estudos de natureza descritiva propõem-se para investigar o “que é”, ou seja, permitem identificar as características de um fenômeno como tal, possibilitando também a ordenação e classificação destes, podendo-se abordar, por exemplo, aspectos amplos da sociedade. O mesmo autor salienta que esse tipo de estudo deve ser utilizado quando o pesquisador deseja obter melhor entendimento do comportamento de diversos fatores e elementos que influem sobre determinado fenômeno.

O nível de análise é o organizacional e a unidade de análise a organização em estudo, a Expoente Informática.

População e Amostragem

A população de pesquisa abrangeu os três níveis organizacionais, o estratégico, o tático e o operacional. Entrevistou-se o diretor da Expoente Informática, como único membro do nível estratégico; os gerentes dos departamentos de Suporte e Internet, Informática Administrativa e Informática Educativa, ou seja, os três representantes do nível tático na empresa. Para o nível operacional, realizou-se uma amostragem intencional e escolheram-se três funcionários de cada departamento citado. A inclusão do nível operacional na amostra se deu em função da necessidade de avaliar se houve relação entre a alteração tecnológica e um dos indicadores da configuração estrutural e da integração normativa, nos dois períodos estudados. Os funcionários do Departamento de Suporte e Internet do nível tático e operacional ingressaram na empresa simultaneamente com a implantação tecnológica. Como se trata de um departamento relativamente novo, quando comparado com outros; o mesmo aconteceu com o representante do nível tático do Departamento de Software Educativo; portanto esses três entrevistados não puderam responder às perguntas com relação ao período anterior à introdução tecnológica, mas ajudaram a resgatar os dados referentes ao período posterior. Os demais entrevistados estavam na empresa no período anterior e posterior à aquisição tecnológica.

Foram realizadas entrevistas estruturadas com toda a amostra, num total de 7 entrevistas, que ocorreram no período de 3 a 31 de março de 1999.

Coleta de dados

Os dados coletados nesta pesquisa são de dois tipos, como se explicita em seguida.

a) Dados secundários: são aqueles que já foram coletados, tabulados, ordenados e, às vezes, até analisados, com propósitos outros que não os de atender às necessidades do pesquisador. Foram analisados organogramas, descrições de cargos e formulários internos. Com esses dados o pesquisador obteve subsídios para analisar as variáveis de complexidade e formalização e, ainda, auxiliaram a formulação do roteiro de entrevistas estruturadas. Também foram analisadas publicações internas relativas ao período (Revista dos Expoentes, Impressão

Pedagógica, Expo News e Revista do Vestiba), o site da Internet <http://www.expoente.com.br> e a coletânea de dados da assessoria de comunicação.

Esses e outros documentos institucionais forneceram os organogramas da empresa (Anexo 2) no período de 1994 a 1998. A análise dos dados secundários também foi utilizada para reconstruir o histórico da aquisição da tecnologia de informação pela Expoente Informática, para descrever essa adoção tecnológica e resgatar as descrições dos cargos e formulários de circulação interna, com o intuito de auxiliar a operacionalização das variáveis dependentes: complexidade e formalização.

O objetivo de se utilizarem fontes secundárias é obter dados confiáveis sobre as variáveis em estudo, bem como verificar a autenticidade das informações obtidas por meio de fontes primárias.

A coleta de dados secundários, por um lado, foi facilitada pela disponibilidade da organização, aliada à boa vontade de seus membros em fornecer documentos e esclarecimentos que possibilitaram a realização deste estudo. Foram encontradas algumas dificuldades, devido à falta de alguns documentos. Muitos documentos estavam arquivados e lacrados no almoxarifado, pois a empresa estava num processo de mudança do local de funcionamento. Esse processo se estendeu durante toda a coleta de dados. O pesquisador iniciou o contato um mês antes da mudança, na sede antiga; quando foi concluída a coleta de dados, eles já se encontravam na sede atual. O material continuava arquivado, e as pessoas não sabiam onde encontrar muitos documentos. Por ser empresa do ramo de informática, especificamente produção de software educativo, o perfil dos profissionais e o estilo de organizar é diferente. Vários procedimentos são realizados informalmente, os arquivos não são armazenados, quando a comunicação é estabelecida por meio do computador. Muitas informações e documentos são passados via rede interna, sem padrão definido. Não existe a preocupação com o histórico da organização, com as datas nas quais aconteceram os fatos e, ainda, essa foi a primeira pesquisa realizada na empresa. Desta forma, o pesquisador teve de reunir as informações e compilar os dados existentes no intuito de recuperar o histórico. A seguir o depoimento de um dos entrevistados auxilia a compreender a situação.

“Não existe no Expoente essa questão de documentação, muita coisa é pedida assim verbalmente. Não existe o documento fisicamente. [...] Acho difícil que uma empresa de informática use muita documentação. Principalmente porque o pessoal de informática é preguiçoso, não gosta de preencher nada. [...] Não existe muito papel na empresa (risos). Não existia assim muitos documentos... não... essa questão de documentos de informática é complicado, porque, se você ficar também toda hora só preenchendo papel, você perde muito tempo. A idéia da gente aqui é diminuir essa quantidade de papel ao máximo. [...] A gente não se preocupa com esses dados, em guardar esses dados históricos. Talvez daqui a um tempo seja importante, mas hoje não. [...] A gente muda as coisas e não se preocupa em guardar os arquivos anteriores.”

Para superar essa dificuldade, buscou-se coletar outras informações e confirmar os dados obtidos por meio de outra fonte de evidência, as entrevistas estruturadas, descritas a seguir.

b) Dados primários: são aqueles que não foram antes coletados, estando ainda em posse do pesquisador; são coletados com o propósito de atender às necessidades específicas da pesquisa em andamento; em resumo, dados primários são aqueles coletados pela primeira vez pelo pesquisador. Estes foram obtidos por meio de entrevistas estruturadas com os membros da Expoente Informática, integrantes da amostra.

A entrevista estruturada foi realizada com sete membros da organização, sendo um do nível estratégico, três do nível tático e três do nível operacional. Este procedimento buscou colher informações, complementar e confirmar os dados secundários anteriormente observados. Foram gravadas e realizadas no período compreendido entre 03 e 31 de março de 1999, com duração média de uma hora e cinquenta minutos. Utilizou-se o roteiro básico (Anexo 1) na realização das entrevistas, que orientou a coleta de informações.

As entrevistas estruturadas consistem em perguntas e questões predeterminadas. As alternativas de respostas também são predeterminadas em larga escala, com poucas questões abertas. “As questões são lidas precisamente na mesma ordem e da mesma maneira para todos os entrevistados, para se assegurar a comparabilidade dos resultados” (SELLTIZ, WRIGHTSMAN e COOK, 1987, p. 40). As entrevistas estruturadas ou de protocolo fixo, de acordo com BRUYNE, HERMAN e SCHOUTHEETE (1991), são utilizadas para informações do tipo: fatos observados e/ou opiniões expressas sobre acontecimentos, sobre a própria pessoa entrevistada ou terceiros.

De acordo com YIN (1984), uma das mais importantes e essenciais fontes de informação do estudo de caso é a entrevista. Neste procedimento, o entrevistador pode perguntar aos respondentes-chaves a sua opinião sobre determinados fatos de um assunto, bem como sobre eventos específicos. Desta forma, o autor destaca a importância de se escolher adequadamente os informantes para o sucesso do estudo de caso. Com isso, objetivou-se entrevistar cada representante dos vários níveis da Expoente Informática.

Não se registraram dificuldades na coleta de dados provenientes de fontes primárias. Todas as pessoas solicitadas aceitaram prontamente responder às perguntas do roteiro; por esse motivo o período de realização das entrevistas foi relativamente curto. Provavelmente pelo tamanho da empresa, as entrevistas eram agendadas quase que no mesmo dia em que era feito o contato. Outro facilitador foi o período de coleta dos dados: o movimento na empresa estava aparentemente tranquilo. A duração das entrevistas, na opinião de 50% dos entrevistados, foi um pouco demorada, já que o roteiro é extenso e exige muito exercício de memória por parte do respondente. Talvez vinte minutos a menos, com duração de uma hora e meia, fosse o ideal. Cabe ressaltar que este fato não implicou maiores dificuldades para a coleta dos dados e que, infelizmente, não pôde ser contornado, pois a empresa dispunha de poucos dados secundários que permitissem ao pesquisador analisar as variáveis dependentes.

Tratamento e Análise dos Dados

Os dados coletados foram abordados com análise descritiva, adotando-se técnicas quantitativas (estatísticas) simples, tais como porcentagem e distribuição de frequência, com o intuito de descobrir e verificar a existência de relação entre a variável independente e a variável dependente, nas dimensões de complexidade, formalização, centralização e integração normativa. Para proceder a essa avaliação, utilizou-se a análise documental e a análise de conteúdo.

Os dados secundários foram reunidos por assunto e, em seguida, empregada a análise documental. O objetivo dessa foi auxiliar a coleta de dados referente às variáveis dependentes complexidade e formalização. Para a complexidade, utilizaram-se documentos referentes às descrições dos cargos e aos organogramas da empresa no período de 1994 a 1998. Já para a formalização, foram analisados

documentos de circulação interna. A análise documental forneceu subsídios para a reconstrução do histórico da empresa, bem como da aquisição tecnológica, no intuito de descrever e operacionalizar a tecnologia de informação.

A análise documental tem como característica não a observação dos fenômenos sociais, mas como se processam as manifestações que registram esses fenômenos e as idéias elaboradas a partir deles (RICHARDSON, 1989). Essa análise consiste numa série de operações que visa a estudar e a analisar um ou diversos documentos, objetivando descobrir as circunstâncias sociais e econômicas com as quais podem estar relacionados.

De acordo com esse mesmo autor, a observação de um fenômeno é registrada em diversos tipos de documentos, possibilitando a transmissão do fenômeno de uma pessoa a outra, ou através de gerações, sem perder a confiabilidade da primeira observação. Por outro lado, esses documentos são publicações da própria empresa, refletindo o seu ponto de vista, a sua interpretação dos acontecimentos: funcionam como meios de a organização se comunicar internamente com os seus membros. Percebe-se, portanto, um viés característico da análise documental e, freqüentemente, a sua confiabilidade é questionada na literatura especializada.

As entrevistas estruturadas, realizadas na Expoente Informática, foram gravadas, transcritas e examinadas por meio da análise de conteúdo. Foram transcritas, lidas atentamente e, as respostas dos sete entrevistados, agrupadas de acordo com as perguntas. Em seguida, selecionadas as respostas para as variáveis pesquisadas, no intuito de se observarem as mudanças na configuração estrutural, na tecnologia de informação e verificar-se a relação entre essas alterações.

A análise de conteúdo é “um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando a obter, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, os indicadores (quantitativos ou não) que permitam inferir conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens” (BARDIN apud RICHARDSON, 1989, p. 176). É composta das seguintes fases: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados (inferência e interpretação).

A análise documental e a análise de conteúdo podem ser distinguidas da seguinte forma (RICHARDSON, 1989, p. 184):

- “♦ a análise documental trabalha sobre os documentos e a análise de conteúdo sobre as mensagens;
- ♦ a análise documental é essencialmente temática: essa é apenas uma das técnicas utilizadas pela análise de conteúdo;
- ♦ o objetivo básico da análise documental é a determinação fiel dos fenômenos sociais; a análise de conteúdo visa a manipular mensagens e testar indicadores que permitam inferir sobre uma realidade diferente daquela da mensagem.”

Limitações da pesquisa

A compreensão dos fenômenos organizacionais é tarefa árdua. Muitas restrições, tanto de natureza metodológica como peculiares à investigação empírica, aparecem na realização da pesquisa. Cabe ao pesquisador tentar contorná-las e descrevê-las, para que possam auxiliar futuros estudos.

A mudança estrutural que foi implementada é muito recente; por outro lado, foram detectadas necessidades de formalizar a organização e os seus procedimentos: documentar os fatos e criar formulários, mas essas alterações ainda não estão efetivadas. Isso pode ser observado no trecho do depoimento transcrito a seguir.

“Na realidade nós estamos criando um padrão agora. Não havia um padrão estabelecido antes. Estamos tendo de criar formulários; tudo é muito solto, cada qual escolhe, se manda o formulário e de que tipo, de que forma é feito e em qual ferramenta. Nós estamos criando uma ferramenta específica pra isso. [...] Temos idéia de implantar um programa de qualidade; daí a gente vai ter de contar com um monte de papeizinhos, um monte de coisas regulamentadas. Por enquanto, não existe essa preocupação; cada departamento tem os seus próprios formulários internos; daí eles fazem os controles, ou por sistemas ou por formulários”.

A reconstrução do histórico da empresa e da adoção tecnológica foi dificultada, em parte, pela carência de documentos, em que constassem os fatos pelos quais a organização passou. Por outra perspectiva, as informações incluídas nos documentos podem revelar falhas e não serem confiáveis; podem apresentar apenas uma versão dos fatos ou não conter todas as informações necessárias; por isso recorre-se a outras fontes de dados para contornar as dificuldades que, neste caso, foram as entrevistas estruturadas.

Essas, por sua vez, possuem características e limitações próprias. A principal delas é o distanciamento temporal dos fatos; o entrevistado pode esquecer algum detalhe, retratar a sua interpretação, podendo não estar tão envolvido com a questão na época do acontecimento. As informações que constam nas entrevistas

podem não refletir a realidade dos fatos; a função da pesquisa é captar essa realidade; por isso é importante a análise documental. Também é fundamental a escolha adequada dos entrevistados, que devem ser pessoas antigas na organização, ter apresentado envolvimento com as etapas do fenômeno estudado; devem possuir conhecimento amplo e detalhado das circunstâncias envolvidas na questão pesquisada.

Como estudo de caso, não se tem a pretensão de que as conclusões apresentadas sejam estendidas ao setor de produção de software educativo como um todo. Essa é uma limitação peculiar ao estudo de caso; não se pode obter generalizações ou inferências para outras situações. Para amenizar isso, utiliza-se o conceito de transferibilidade, definido como o grau em que as descrições podem ser cuidadosamente comparadas para outros grupos; é um conceito semelhante ao da validade externa (GUBA e LINCOLN apud DENZIN e LINCOLN, 1994). O entendimento de que os resultados de um caso possam ser significantes e, desta forma, aplicados a outros casos, se faz mister para garantir a transferibilidade (KINCHELOE e MCLAREN apud DENZIN e LINCOLN, 1994).

Com isso, percebe-se que os resultados desta pesquisa, apesar de não poderem ser generalizados a todas as organizações que adquiriram tecnologias de informação, podem ser transferidos, cautelosamente, a outras empresas que estejam em situação semelhante à apresentada aqui, tanto nas características tecnológicas quanto na configuração estrutural. Os resultados apresentados referem-se a uma organização específica do ramo produtor de softwares educativos, a Expoente Informática. Parte desses resultados podem ser transferidos a outras empresas, orientando outros estudos e contribuindo para o avanço do tema da mudança organizacional, especificamente no tocante às alterações na configuração estrutural por meio da inovação tecnológica.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Antes dos dados serem apresentados, faz-se mister conhecer a história da organização em estudo, com o intuito de entender o processo de aquisição tecnológica e as mudanças estruturais ocorridas. A seguir será exposta a evolução tecnológica da empresa e descritas as mudanças na configuração estrutural, ocorridas no período compreendido entre 1994 e 1998, com ênfase nos indicadores de complexidade, formalização, centralização e integração normativa.

A Organização em estudo

A organização objeto deste estudo, a Expoente Informática, faz parte do Grupo Expoente, que tem sede em Curitiba, capital do Paraná. Para se ter idéia do contexto no qual está localizada a empresa, é necessária a visão do Grupo²⁶, exposta a seguir.

Grupo Expoente

A história da Organização Educacional Expoente²⁷ teve início em 1961, ano em que foi fundado o Curso Barddal, o primeiro curso preparatório para vestibular do Paraná e também pioneiro na elaboração de material didático²⁸. Sete anos depois, em 1968, a empresa foi novamente inovadora, desta vez com a impressão do seu próprio material didático em um departamento que cresceu e se transformou na empresa Editora Gráfica Expoente.

A evolução continuou e sentiu-se a necessidade da diversificação. Surgiu, então, em 1985, o primeiro Colégio Expoente, no bairro Água Verde, idealizado para suprir lacuna no setor educacional, que se mostrava carente por novo modelo de escola. No início foram apenas 35 alunos, número que aumentou para 300 no segundo ano de funcionamento da instituição e hoje esta unidade conta com 1200

²⁶ As informações sobre o Grupo Expoente foram retiradas do endereço eletrônico: <http://www.expoente.com.br>

²⁷ O Grupo era denominado Sistema Educacional Expoente e passou, em 1998, para Organização Educacional Expoente.

²⁸ Até então, não existia a "apostila" e os professores ditavam a matéria durante as aulas.

alunos. A demanda de alunos cresceu tanto que, em 1991, foi fundado o Colégio Expoente Boa Vista, hoje com 1188 alunos. São oferecidos vários cursos: educação infantil, ensino fundamental (1ª à 8ª série), ensino médio (1ª série ao pré-vestibular), utilizando-se de processos pedagógicos dinâmicos e completa infra-estrutura, nos quais são aplicadas e desenvolvidas tecnologias de ponta em educação. O Expoente foi o primeiro colégio paranaense a implantar a informática educativa na sala de aula, em 1989, e a conectar alunos e professores na Internet, em 1998. Informatização, Internet na sala de aula, sistema integrado de correio eletrônico e *home pages* escolares são palavras de ordem para o Grupo. Os alunos do segundo grau foram os pioneiros no país a organizar sozinhos uma revista virtual (REVISTA DOS EXPOENTES, n. 11, 1998). Os professores do segundo grau recebem os trabalhos via e-mail de casa ou dos laboratórios da escola; corrigem no computador e enviam-nos aos alunos com a análise e a nota (O ESTADO DO PARANÁ - EDUCAÇÃO, 08/11/98). O uso da Informática nos Colégios Expoente tem como objetivo a inserção do computador no processo de aprendizagem em todos os níveis e modalidades de educação. Tudo isso é reflexo da missão da Organização Educacional Expoente, que é: *“Formar indivíduos competitivos, com alto grau de responsabilidade social, através da transformação de informação em conhecimento, utilizando adequadamente talentos humanos e tecnologias avançadas.”*

A Organização Educacional Expoente possui 38 anos de história (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 17, 1999). A fundação do Grupo, propriamente dita, aconteceu em 1986. Atuando em diversos segmentos educacionais, produz material didático, softwares educacionais, completa infra-estrutura e *know how* em capacitação no ramo de informática educativa. Em parceria com a Cequipel, desenvolve móveis escolares. Além das escolas do Grupo, possui 368 escolas conveniadas e 100 mil alunos que utilizam o material didático expoente em todo o país, 06 mil só em Curitiba (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 17, 1999). Hoje, o Grupo possui os colégios: Expoente Boa Vista, Água Verde, o Barddal além do Pré-Vestibular (inaugurado em 1992). É composto ainda pela Expoente Informática, pelo Centro de Excelência em Educação Expoente, pela Editora Gráfica Expoente e pela Expoente Móveis Escolares²⁹.

²⁹ Como dito anteriormente, este trabalho é desenvolvido em parceria; a Expoente inspeciona e divulga os móveis escolares desenvolvidos, utilizando conceitos de ergonomia.

A Editora Gráfica Expoente é pioneira no Paraná na elaboração e na produção de material didático apostilado. Procurando sempre evoluir com a tecnologia e a informática, investir em profissionais especializados, representa hoje a segunda maior editora do Brasil no setor de produção de material didático impresso. Desde 1987 está instalada na sede de dois mil metros quadrados de área construída, no município de Pinhais, Paraná. Só em 1996, mais de US\$ 2 milhões foram investidos em equipamentos que aumentaram a produção de 60 mil para 200 mil apostilas impressas por mês. Os softwares educacionais foram considerados produtos da Editora Gráfica, bem como as apostilas, livros e materiais complementares.

O Centro de Excelência em Educação Expoente, CEEE, é a unidade do Grupo Expoente responsável pela elaboração, produção e comercialização de material didático. Até o segundo semestre de 1998, encontrava-se subordinado à Editora Gráfica Expoente, tendo a Expoente Informática como um de seus departamentos³⁰. O Centro mantém convênios, por meio de acordos de cooperação, com entidades de pesquisa dos países mais evoluídos no setor. Ao receber o material didático, as escolas podem contar com os serviços de assessoria pedagógica, de informática, mercadológica e administrativa, funcionando num sistema de parceria.

Os profissionais do CEEE realizam pesquisas de mercado, participam de eventos nacionais e internacionais com objetivo de se atualizarem constantemente, desenvolver produtos que atendam às expectativas e necessidades das escolas conveniadas.

O Expoente é considerado um dos maiores produtores de materiais didáticos do país, atendendo a instituições de 23 estados brasileiros. A meta do CEEE é a busca constante da evolução, da renovação, do aperfeiçoamento e da atualização do ensino em todos os níveis. Outro serviço oferecido é a assessoria pedagógica aos professores e à equipe técnico-pedagógica das instituições conveniadas.

O Grupo mantém programas de incentivo ao teatro e à dança, como os Grupos de Teatro e de Dança Expoente. Em 1998 foi lançado o conceito de robótica

³⁰ Denominado departamento de desenvolvimento de software educativo ou departamento de informática educativa.

para os alunos do Grupo, que puderam construir maquetes utilizando essa tecnologia.

Expoente Informática

O Grupo Expoente atua ainda na área de informática, por meio do desenvolvimento de software educativo³¹. Em 1989, a atual Organização Educacional Expoente investiu num parque de hardware apenas para as escolas, voltado ao mercado educativo. Essa aquisição, no início, não abrangeu o setor administrativo interno, como o Centro de Processamento de Dados. Incluem-se aí computadores de ponta, equipamentos computadorizados para a captura de imagens microscópicas e alguns softwares. Nos anos seguintes, o investimento continuou; com isso, foi percebida a carência de softwares educativos para essas máquinas.

Os países têm necessidades distintas; por exemplo, a Microsoft lidera a produção de softwares para PCs: editores de texto, planilhas eletrônicas, editores de banco de dados, outros utilizados em programação e, principalmente, se posicionou firmemente no domínio de *browsers* para navegação na Internet. Quando se pensa no mercado de softwares educativos, a realidade se torna mais complexa, pois existem peculiaridades culturais que não podem ser negligenciadas, dentre elas a questão da disposição geográfica interna do país, seus principais estados, rios, a sua história, datas comemorativas, são características locais.

Simplesmente importar programas educativos não seria a solução. Como o mercado nacional se apresentava carente de empresas neste ramo de atividade, em 1994 foi criado o Departamento de Desenvolvimento de Software, que contava com três funcionários: um (01) analista, um (01) designer e um (01) coordenador³². Inicialmente funcionou dentro de uma das escolas do Grupo, junto ao laboratório. Algum tempo depois, chegou-se à conclusão de que não teria espaço suficiente para crescer, porque a escola tem muitas atividades que comprometem a área de

³¹ A Informática vem sendo utilizada pelo Expoente desde 1989, quando houve capacitação dos profissionais e foram realizadas as primeiras experiências com alunos na linguagem Logo. Nos anos que se seguiram, foram realizados vários projetos, tendo sempre como enfoque a utilização da Informática no ensino como recurso a mais para dinamizar o processo de aprendizagem.

³² Esse coordenador ocupa hoje o cargo de diretor da Expoente Informática.

desenvolvimento de software. A escola tem dinâmica diferente da empresa, são muitas atividades que interferem no desenvolvimento, muitos feriados e, além disso, o dia-a-dia é muito turbulento, com muitas crianças, muito barulho, ou seja, não existe espaço adequado. Ponderado esse problema, o departamento passou a fazer parte de outra empresa, a Editora Gráfica Expoente. Por ser a responsável pela confecção do material didático, poderia absorver também outro Departamento de Desenvolvimento e, ao invés, de apenas confeccionar a apostila comercializada para todo o Brasil, passaria a agregar o software educativo, item informatizado. Dentro da Gráfica, esse departamento encontrava-se subordinado ao Centro de Excelência em Educação Expoente.

Os primeiros produtos gerados tiveram boa aceitação no mercado educacional. O departamento pesquisava as inovações e atualizava constantemente a tecnologia: hardware e software. O número de profissionais cresceu e o Grupo passou a investir com grande prioridade nessa área. O objetivo era a competitividade do produto, no mercado interno e externo. Os produtos começaram a ganhar projeção, com a participação em eventos dentro e fora do Brasil. Os funcionários foram capacitados por meio de cursos em ferramentas mais modernas, como softwares de computação gráfica. A partir do segundo semestre de 1998, se tornou Expoente Informática, uma empresa independente e pertencente à Organização Educacional Expoente. No mesmo período, a localização foi alterada, passando a ser na rua Pedro Ivo, 807, Curitiba, Paraná. Os produtos oferecidos são:

- ◆ softwares educativos: incluem assistência técnica e apoio ao usuário;
- ◆ assessoria na implantação da informática educativa³³: assessoria técnica na especificação de equipamentos e aplicativos que são adquiridos pela escola, apoio na seleção dos fornecedores, integração do corpo docente, suporte técnico-pedagógico e formatação da sala-ambiente;
- ◆ cursos de capacitação personalizados: Informática básica, Internet básica, Internet pedagógica, Informática educativa, Planilha eletrônica (*Excel*), Editor de texto (*Word*), Software de apresentação (*Power Point*),

³³ A capacitação para as escolas, inicialmente, foi oferecida apenas para aquelas que integram a Organização Educacional Expoente.

Hyperstudio (software de autoria), Robótica pedagógica, *Logo-Megalogo* (linguagem de programação que aborda conteúdos relacionados a raciocínio lógico-matemático e cognição) e *Cabri Geomètre* (software que trabalha conceitos de geometria e auxilia na compreensão dos fenômenos físicos, químicos e biológicos), dirigidos a escolas públicas e particulares, de todo o país.

Os softwares educativos Expoente são desenvolvidos com base no comportamento dos produtos em sala de aula, na receptividade e na interação com professores e alunos, facilitando o constante aperfeiçoamento e sofisticação. Outra característica peculiar da empresa é o fato de que ela desenvolve softwares, possui *know how*, não apenas traduz e adapta o software ao nosso mercado.

Tanto o projeto quanto o desenvolvimento desses programas envolvem as áreas da ciência da computação, da psicologia cognitiva e da pesquisa educacional. Os programas primam pela qualidade técnico-pedagógica e apresentam fácil manuseio por professores e educadores em geral; contém o manual explicativo que proporciona o melhor aproveitamento. Além disso, foi elaborado o Guia de Atividades: material didático para auxiliar professores e educadores na melhor utilização dos recursos existentes nos softwares. Atualmente esses produtos são utilizados por mais de três mil (3.000) instituições de ensino em todo o Brasil. A empresa é pioneira nesse ramo de atuação e é considerada hoje uma das maiores empresas brasileiras nesse segmento, com 24 títulos desenvolvidos, que atendem desde a educação infantil até o ensino médio, além de programas para a área de administração escolar.

Dos 24 títulos comercializados, 10 estão disponíveis apenas em CD-ROM, 02 disponíveis em disquete e CD-ROM e 12 disponíveis apenas em disquete. Seus últimos trabalhos foram desenvolvidos em cenários de terceira dimensão (3D) e em versão multilíngüe (português, espanhol e inglês), visando à sua comercialização no mercado exterior. Atualmente está trabalhando em parceria no desenvolvimento de softwares, exemplo disso foi o título: "Aventura no Parque da Mônica", lançado em outubro de 1998 com a Mauricio de Souza Produções (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 16, 1998).

Participa anualmente de diversos eventos nacionais e internacionais, entre eles: EDUTEC - Feira e Congresso de Educação, Diversão e Informática, NATIONAL FALL CUE (*Computer Using Educators*) CONFERENCE (Santa Clara, Estados Unidos, outubro de 98), EDUCAR, Siggraph 98, FENASOFT, eentre outros.

Destacou-se na Educar 98, estando entre as quatro (04) maiores empresas de software educativo participantes da feira, sendo que uma dessas é israelense (JORNAL DA TARDE - INFORMÁTICA, 14/05/1998). Foi pioneira no desenvolvimento de softwares com acesso à Internet, como o título educacional: "Max Volta à Terra", software híbrido³⁴ e o primeiro do mundo com acesso direto à Internet (REVISTA DOS EXPOENTES, n. 10, 1998). Lançou o primeiro software híbrido no mercado brasileiro, ECO XXI: O desafio virtual, que agrega conhecimentos de Biologia e Ecologia; simulador ambiental, que combina recursos multimídia e Internet num só produto (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 14, 1998), vencedor do prêmio Paraná Ambiental 1998, na categoria Educação Ambiental Formal (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 17, 1999).

A Expoente, na parceria do Digitando o Futuro, fez desde as instalações dos computadores, capacitação dos professores até a seleção dos programas e manutenção dos equipamentos³⁵. Trabalha junto ao Centro de Atendimento Especializado Ana Maria Poppovic³⁶ e à Escola Municipal Elza Lerner³⁷. Os softwares estão sendo modificados e aperfeiçoados para o ensino especial (EXPO NEWS, n. 02, 1998).

Estrutura Interna da empresa

Internamente, a empresa encontra-se dividida em três Departamentos: Suporte e Internet, Software Administrativo e Software Educativo. Essa divisão formal que agrupa as três áreas e responde por toda a parte de informática e presta serviço às outras empresas do Grupo, aconteceu no segundo semestre de 1998. Essa junção parece estar relacionada a motivos políticos e ao crescimento do setor de informática na Organização Educacional Expoente. Até então, esses três

³⁴ Disponível para PCs e Macintosh.

³⁵ Instalou três (03) computadores e forneceu dezenove (19) programas educativos (GAZETA DO POVO, Caderno de EDUCAÇÃO, 16/08/1998).

³⁶ Criado em 1991, o Centro de Atendimento Especializado Ana Maria Poppovic atende atualmente 270 crianças portadoras de deficiência física e mental (IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, n. 14, 1998).

³⁷ Fundada em 1995, atende 700 alunos.

departamentos funcionavam dentro do Grupo e prestavam serviços externos e internos, mas cada departamento tinha a sua história.

O Departamento de Software Administrativo, até o segundo semestre de 1998, chamava-se Centro de Processamento de Dados ou Gerência de Informática. Atualmente, situa-se no prédio da Administração Geral, funcionando como prestadora de serviços de informática, principalmente a administrativa, para as demais empresas do Grupo. Respondendo pelo desenvolvimento de software administrativo, controle acadêmico dos alunos, boletim, folha de pagamento, ou seja, todo o processamento de dados da Organização Expoente de Ensino. Antes de fazer parte da Expoente Informática, estava subordinado à Sociedade Educacional Expoente.

O Departamento de Suporte e Internet não constituía formalmente um departamento e funcionava junto ao Departamento de Desenvolvimento de Software Educativo, em Pinhais. No segundo semestre de 1998, passou a integrar a Expoente Informática; como consequência, o seu local de funcionamento passou a ser no centro de Curitiba. A sua responsabilidade consiste no apoio interno a todos os usuários de computador do Grupo e apoio externo às escolas que adquirem software educativo. Esse departamento teve origem na necessidade de atender o Grupo na busca e implementação da Internet, garantindo o acesso a todos os integrantes.

A Internet está funcionando como ferramenta institucional, útil para a confecção e divulgação dos dados da empresa, não está sendo oferecida como produto. Originalmente, o atendimento aos clientes era feito exclusivamente via telefone, ou seja, a pessoa ligava e tirava as dúvidas sobre o produto. Atualmente, o usuário conta também com o apoio via Internet; acessando a página podem ser esclarecidas diversas questões e fazer o *download*³⁸ de qualquer arquivo para a máquina. As respostas são enviadas num prazo máximo de 24 horas.

O Departamento de Software Educativo representa a área fundamental da Expoente Informática³⁹, pois com ele foi criada toda a empresa e encontra-se dividido em três áreas específicas de trabalho no desenvolvimento do produto: pedagógica, designer gráfico, programação e análise.

³⁸ É o procedimento que copia arquivos, por meio da Internet, para o computador.

³⁹ Opinião de um dos entrevistados.

A primeira gerencia todas as informações pedagógicas do produto, fornecendo o apoio necessário para o desenvolvimento; é responsável pela contratação dos professores consultores das áreas específicas de conhecimentos dos softwares que são desenvolvidos.

A segunda é a parte artística, são os profissionais que criam as personagens, os cenários, toda a parte visual do software.

A terceira é a área técnica, que conta com profissionais bacharéis em informática, ciência da computação ou curso similar e fazem a programação dos softwares educativos: escrevem todos os módulos dos programas, utilizando linguagem de programação adequada, objetivando o correto funcionamento dos softwares.

A Expoente Informática é responsável pelo desenvolvimento de softwares educativos em disquete e CD-ROM, pela produção dos títulos em disquete, pelo atendimento aos clientes e pelo uso da Internet como ferramenta de apoio à Pesquisa e Desenvolvimento. Cabe ressaltar que não estão sendo desenvolvidos novos produtos em disquete; existem alguns títulos que não foram passados para CD-ROM e continuam sendo comercializados em disquete; outros estão em disquete e CD-ROM, pois há espaço no mercado para esses produtos nesse tipo de mídia.

Na confecção dos softwares em disquetes, os módulos de sons foram terceirizados para uma empresa de Curitiba. A partir da produção dos softwares educativos em CD-ROM, os sons para este tipo de mídia e a masterização dos discos passaram a ser feitos por duas empresas especializadas, ambas localizadas na cidade de São Paulo.

Aquisição tecnológica e Tecnologia de Informação

A mensuração da variável independente, tecnologia de informação, foi feita por meio da identificação dos equipamentos, incluindo os periféricos, dos softwares, das redes de transmissão, utilizados no processamento de informações na Expoente Informática, no período compreendido entre 1994 e 1998. É importante ressaltar que, no caso estudado, não ocorreu a passagem do manual para o computadorizado; a tecnologia existente já era informatizada.

No início da produção dos softwares educativos, em 1994, o incipiente Departamento de Informática Educativa possuía alguns⁴⁰ computadores 486 DX4 100, com 16 a 32 Mb de memória RAM⁴¹ e algumas máquinas PENTIUM 75 MHZ, operando com 32 Mb de memória RAM. Os softwares utilizados pelos designers eram o *Photo Shop*, versão 3.0 e o *Corel Draw*, versão 5.0. Trabalhavam com resolução gráfica de 256 cores na edição das imagens, os analistas utilizavam softwares de autoria. Ainda em 94, trocaram a versão do *Corel Draw*, passando a utilizar a 6.0. Os primeiros softwares Expoente foram lançados em dezembro de 94. No ano seguinte, 1995, os analistas já utilizavam o software *Visual Basic* na confecção dos produtos.

Os recursos utilizados pela equipe de desenvolvimento e a atualização do hardware dependem muito das evoluções nos softwares⁴². Como esses últimos passaram a exigir máquinas mais potentes, no primeiro semestre de 1995 foram adquiridos equipamentos PENTIUM 200 MHZ e 166 MHZ. Essas máquinas operavam com 32 Mb de memória RAM, discos de 4 Gb e tecnologia MMX⁴³, que permitem melhor desempenho no trabalho com projetos gráficos. Se não é feita a atualização, diminui-se a produtividade da equipe envolvida no desenvolvimento.

Já no primeiro semestre de 1996, a memória RAM dos equipamentos foi trocada, passando para 64 Mb. Outro fato importante, que impulsionou a produção em CD-ROM, foi a participação da organização numa feira, que lhe rendeu o apoio da empresa fabricante do software 3D STUDIO MAX; este último trabalha a imagem em terceira dimensão e é utilizado no desenvolvimento. Nesse mesmo ano foi adquirida a versão 3D STUDIO e, a seguir, foi atualizado, passando para o 3D STUDIO MAX. Com isso, passaram a trabalhar na edição das imagens com resolução gráfica de 16 bits ou *high color*, aumentaram a quantidade de cores enormemente; logo, cresceu também o tamanho dos arquivos que armazenam as figuras. Elevou-se o padrão de qualidade do produto; entretanto, ao invés de ser

⁴⁰ Infelizmente não foi possível conseguir o número exato dos computadores utilizados pela Expoente Informática.

⁴¹ *Random-Acess Memory*.

⁴² Atualizar o hardware para trabalhar com softwares para desenvolvimento é diferente, por exemplo, de pensar num equipamento para rodar editor de texto (como Word), que exige menor capacidade do processador para ser executado.

⁴³ Existem alguns comandos dentro do processador para melhorar o trabalho com projetos multimídia. Na época, a utilização dessas máquinas restringia-se ao âmbito doméstico; mesmo no desenvolvimento de software não era comum encontrá-las.

armazenado em 08 (oito) disquetes⁴⁴, necessitava de 30 (trinta) discos⁴⁵. Vários seriam os problemas, entre eles a dificuldade de instalação e ajuda ao usuário, controle de qualidade, exigindo muito mais cuidado, porquanto o número de discos que seriam preservados aumentou. A partir disso, em agosto de 1996, ficou resolvido que o produto ia ser lançado em CD-ROM⁴⁶ e que a empresa não iria confeccionar novos produtos em disquetes.

No segundo semestre de 1996, a versão do *Corel Draw* passou de 6.0 para 7.0. Essas atualizações nos softwares permitem pequenas mudanças no produto, quase não percebidas e isoladas; no conjunto, fazem diferença significativa. Com maior capacidade de armazenamento, as animações foram alteradas. Ao invés de serem montadas separadamente, quadro a quadro, passaram a ser feitas em blocos maiores, utilizando os AVIs⁴⁷. Melhorou-se muito a sonorização, pois passou-se dos “bips”, sons produzidos utilizando o *Speaker*, para sons terceirizados, os *Waves*, com narrações consistentes. Já em 1997, os softwares passaram a ser produzidos na plataforma de 32 bits, Windows 95⁴⁸.

No começo da produção dos softwares em CD-ROM, foram adquiridos dois drives de gravação em CD⁴⁹, apesar de que o procedimento, desde o princípio, era terceirizado. Tanto os sons quanto o próprio CD-ROM são gravados fora da Expoente Informática, na cidade de São Paulo, já que a administração achou improdutivo realizar esse serviço. A justificativa para isso é o fato de várias empresas prestarem esse serviço com baixo custo. O gravador de CD é um equipamento caro, a gravação é lenta (em torno de 1 a 2 horas para gravar um CD, dependendo do volume de informações) e o preço por cópia é baixo, em torno de R\$ 1,00, se forem encomendadas 10 mil cópias⁵⁰ (incluindo o CD gravado, selado, com folheto e embalagem plástica). Adquiriram o Zip Drive, uma unidade de disco Jazz (de até 1 Gb) e dois computadores utilizados como depósito de dados.

⁴⁴ O último programa lançado antes dessa modificação tecnológica ocupava 08 discos.

⁴⁵ Se esse software fosse lançado em disquete, necessitaria de embalagem muito maior.

⁴⁶ Com maior capacidade de armazenamento, o manual do usuário passou a ser incluído nos arquivos do software, como *help on-line*.

⁴⁷ Antes os quadros eram desenhados um por um pelos designers, que entregavam para os analistas montarem. Com a utilização dos AVIs ou “filmes”, as animações são “processadas” (renderizadas, que é a palavra normalmente utilizada para esse procedimento) e montadas em blocos maiores, praticamente prontos.

⁴⁸ Antes o desenvolvimento era feito na plataforma do Windows 3.11.

⁴⁹ O primeiro adquirido foi da Pioneer e o segundo, mais veloz, da Philips.

⁵⁰ Essa cotação é do primeiro semestre de 1997, atualmente este preço deve estar mais baixo.

A tecnologia utilizada no desenvolvimento dos produtos tem de estar atrelada à tecnologia utilizada nas escolas, já que essas últimas constituem o público alvo. Isso gerou certo conflito na passagem para produção em CD-ROM, pois a empresa tinha o receio de as escolas não possuírem o drive de CD-ROM e, conseqüentemente, o produto não ser comercializado. Em função disso, os softwares confeccionados em CD-ROM, lançados em 1996 e 1997, tinham a possibilidade de o usuário gerar os disquetes, em torno de trinta discos. Com o acesso e o baixo custo (em torno de R\$ 100,00 um drive de CD) desse tipo de mídia, a partir de 1998, os softwares lançados deixaram de ter essa opção.

Tabela nº 1 - Características das mídias em disquete e CD-ROM

	Disquete	CD-ROM
Resolução gráfica	Limita a utilização de cores	Permite utilizar padrões gráficos sofisticados
Sonorização	Poucos sons, apenas "bips"	Sons longos, narrações
Animações	Poucas e em segunda dimensão	Permite a utilização de vários quadros em terceira dimensão
Armazenamento de dados	Capacidade muito limitada, normalmente exigindo vários discos	Capacidade muito expandida, sendo necessário apenas um disco
Gravação dos dados	Feita várias vezes, bastando apenas formatar o disco	Normalmente, feita apenas uma vez
Riscos de danificar	Preocupação constante, para evitar riscos, danos magnéticos, dentre outros	Seguindo os cuidados básicos, dificilmente estraga
Gravação dos dados	Normalmente é feita na própria empresa	Normalmente é terceirizada

Outra aquisição tecnológica na empresa foi a Internet, instalada em julho de 1995 e, de início, utilizada como ferramenta para uso interno, com apenas uma empresa interligada, a Editora Gráfica Expoente. Em dezembro de 96, foi instalado o servidor próprio de Internet e a rede interna começou a ser utilizada para auxiliar a comunicação, já que toda a Organização Educacional Expoente estava conectada.

A Internet hoje é muito utilizada pela Expoente Informática, para o tráfego de informações, por meio de listas de discussões, criadas para acompanharem o andamento dos projetos. Alguns softwares educativos utilizam a rede, num sistema de banco aberto, ou seja, o banco de dados é atualizado por meio da Internet.

Para os envolvidos diretamente com a produção dos softwares, os equipamentos precisam ser trocados; caso contrário, a produção acabará baixando.

Para carregar as imagens, estão sendo necessárias máquinas mais potentes, já que os programas desenvolvidos continuam evoluindo. Todas essas questões de processador, memória e disco são muito importantes para agilizar a execução dos softwares utilizados no desenvolvimento; o Corel Draw está na versão 8.0 e o Photo Shop na versão 5.0.

O investimento em tecnologia na Expoente Informática é feito constantemente, com a preocupação de atualizar o hardware e o software. A justificativa para isso é que o setor deve acompanhar o mercado ou mesmo estar sempre à frente dele; para isso cumpre-lhe adquirir o que há de mais moderno, principalmente quanto às ferramentas utilizadas no desenvolvimento.

As máquinas ficam obsoletas em curto período de tempo, em função da exigência do software; como justifica o diretor da empresa: *“...não é a mesma coisa que comprar editor de texto, que você utiliza dois anos o mesmo, porque a nova versão não lhe interessa; aqui é o contrário, você tem de estar usando ferramentas mais modernas...”*. A aquisição tecnológica é feita periodicamente, de maneira incremental; a empresa tenta acompanhar de perto, mas a evolução tecnológica na área de informática, bem como o lançamento de software e hardware, são assustadores.

A maior limitação nesse avanço é o próprio usuário: muitas vezes, tem certa dificuldade em se atualizar tecnologicamente; o desenvolvimento pode crescer sem limites.

Outra barreira é a dificuldade financeira das escolas, o fato de essas não poderem adquirir novas máquinas todos os anos. Existe o conflito, a criação está presa à necessidade da escola; no entanto cumpre crescer, para atender o mercado.

A empresa ainda comercializa títulos em disquete, pois não foram passados todos os títulos para CD-ROM e algumas escolas não possuem o drive para a leitura do disco.

Após descrever a aquisição tecnológica da Expoente Informática, de 1994 a 1998, é necessário analisar o comportamento da variável dependente, a estrutura organizacional.

Configuração Estrutural

O impacto da tecnologia de informação na configuração estrutural da Expoente Informática foi analisado por meio dos indicadores: complexidade, formalização, centralização e integração normativa, descritos a seguir.

Complexidade

Nesta pesquisa, partiu-se da hipótese de que a adoção de nova tecnologia de informação leva à alteração da complexidade organizacional. Essa última sofreu variação no período compreendido entre 1994 e 1998, que ocorreu nos dois indicadores: diferenciação vertical do trabalho e diferenciação horizontal do trabalho. É necessário proceder à análise longitudinal e observar se a variação da complexidade pode estar associada à introdução do novo padrão tecnológico.

Como se expôs anteriormente, a Expoente Informática, a partir do segundo semestre de 1998, passou a existir como empresa independente do Grupo; foi dividida internamente em três Departamentos: Informática Administrativa ou Software Administrativo, Suporte e Internet, Informática Educativa ou Software Educativo. Até então, o Departamento de Desenvolvimento de Software Educativo, subordinado à Editora Gráfica Expoente, não possuía unidades internas; estava estruturado em dois níveis hierárquicos, o da diretoria, representado pelo cargo de diretor do Departamento de Informática Educativa, e o operacional; nesse último estão incluídos os analistas, designers, pedagogo e os funcionários do Suporte e Internet.

O Software Administrativo estava separado, funcionando como Centro de Processamento de Dados do Grupo, subordinado à Sociedade Educacional Expoente e estruturado em dois níveis hierárquicos, com um responsável e os funcionários do nível operacional.

O Suporte e Internet estava vinculado ao Departamento de Desenvolvimento de Software Educativo, mas sem constituir departamento propriamente dito ou possuir qualquer hierarquia interna. Percebe-se, com isso, que houve alteração no

número de níveis hierárquicos na organização; desta forma, o índice de diferenciação vertical do trabalho, referente ao número de níveis de trabalho, modificou-se no período compreendido entre 1994 e 1998.

No segundo semestre de 1998, foi criado o nível de Diretoria da Expoente Informática, representado pelo cargo do diretor da empresa, e o nível de gerência para os três departamentos internos.

Apesar de caracterizada a modificação no índice de diferenciação vertical do trabalho, parece que essa não está relacionada à alteração tecnológica. Em primeiro lugar, a confecção dos softwares em CD-ROM começou a ser feita em agosto de 1996, e a alteração no número de níveis de trabalho ocorreu no segundo semestre de 1998; percebe-se a distância de dois anos entre os dois acontecimentos. Na opinião de um dos entrevistados, isso está associado a motivos políticos, como pode ser observado no discurso: “...essa junção não tem nada a ver com o CD-ROM; ocorreu por motivos políticos...”. Outro entrevistado compartilha essa opinião, porém, não aponta os fatores relacionados à criação da empresa e ao fato de que ela abriga os três departamentos.

Para o nível estratégico, a estruturação da empresa não está associada apenas à produção dos softwares em CD-ROM, mas principalmente ao crescimento da empresa, comprovado pelo depoimento: “...eu não diria que foi só por consequência do CD, mas por consequência do crescimento...”. Nesse ponto de vista, o software em CD-ROM permitiu que a empresa alcançasse posição mais competitiva no mercado; a partir disso, possibilitou-se o crescimento nas vendas e aumentou a projeção no setor de software educativo. Observa-se isso no trecho: “...sentimos uma evolução no mercado da empresa a partir da confecção dos softwares em CD-ROM...”. A própria estruturação interna da Expoente Informática, segundo esse último entrevistado, ocorreu para auxiliá-lo na administração: a empresa tinha crescido e passou a responder por toda a área de informática do Grupo. Houve a necessidade de criar o nível gerencial, que estaria acompanhando de perto o trabalho operacional.

Esses dados, da variação do índice de diferenciação vertical do trabalho, corroboram os observados na literatura. A explicação para a configuração estrutural das organizações pode ser encontrada em outros fatores além da tecnologia. Introduzem-se as mudanças estruturais muito mais como meio de assegurar o

controle sobre as pessoas dentro da empresa e de garantir a eficiência dos processos administrativos. Perspectiva semelhante é adotada por RODRIGUES, BARBOSA, LUZ et al. (1985; 1986). Esses autores acreditam que a microeletrônica afeta funções e ocupações de maneiras diversas, existindo alguns fatores mediadores nas relações entre tecnologia e trabalho como, por exemplo, crescimento organizacional e escolhas da direção. Os dados encontrados na presente pesquisa estão em desacordo com o apresentado por YONG (1992), que observou redução, de forma significativa, na quantidade de níveis intermediários da organização relacionada à aquisição tecnológica.

Já a diferenciação horizontal do trabalho (número de cargos diferenciados existentes nos níveis estratégico, tático e operacional, a forma de execução das tarefas e a quantidade de pessoas nesses cargos) foi alterando-se suavemente no período em estudo, 1994 a 1998; parece que, em parte, está relacionada à aquisição tecnológica, objeto desta pesquisa.

O Departamento de Software Educativo está estruturado internamente⁵¹ em três (03) especialidades; essas, no início do departamento, em 1994, não eram formalizadas. São elas: análise de sistema ou programação propriamente dita, correspondendo à área técnica, designer gráfico ou criação e equipe pedagógica, responsável pelos conteúdos técnico e científico dos softwares educativos. Essas especialidades, por sua vez, estão interrelacionadas na consecução dos vários projetos desenvolvidos. Antes da produção dos softwares em CD-ROM, essa equipe era menor, em relação ao número de funcionários. Assim que iniciaram os primeiros projetos de confecção em CD-ROM, a equipe aumentou, passando a ter 04 (quatro) analistas, 06 (seis) designers, 01 (um) pedagogo e o diretor do Departamento de Informática Educativa, como pode ser observado na tabela nº 2. Para a direção da empresa, esse aumento de profissionais ocorreu porque no produto em CD-ROM há espaço para armazenagem, ou seja, o projeto é mais robusto, no que diz respeito à programação e principalmente em relação à parte gráfica; em menor grau, no conteúdo pedagógico. Desta forma, é exigido número maior de profissionais para

⁵¹ Apesar do departamento ter se deslocado da Editora Gráfica Expoente para fazer parte da Expoente Informática, de 1994 a 1998 encontra-se estruturado internamente nestas três (03) especialidades.

atingir o objetivo num curto período de tempo. Esses resultados estão de acordo com os apresentados por RODRIGUES, BARBOSA, LUZ et al. (1985; 1986), que pesquisaram a introdução de tecnologias microeletrônicas em duas organizações do setor de serviços, superatacado e hospital: concluíram que somente o nível de supervisão sofreu pequena compressão no contingente de mão-de-obra, enquanto ocorreu substancial aumento de empregados no nível de apoio.

Assim que os softwares passaram a ser confeccionados em CD-ROM, foram desenvolvidos muitos projetos em paralelo, mas os designers e analistas não dominavam completamente a tecnologia utilizada no trabalho em terceira dimensão. Levando em conta esses fatores, percebe-se a relação entre eles e o aumento do número de profissionais. Esse crescimento da equipe afetou, informalmente, as atribuições dos cargos: os profissionais não precisariam mais se deslocar nas áreas para resolver eventuais problemas. Isso está em desacordo com os resultados apresentados por MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT (1995), que não detectaram alterações significativas no conteúdo dos cargos existentes após a introdução da nova tecnologia. Assim que a equipe dominou o trabalho com as novas tecnologias, o número de analistas e designers voltou a diminuir, como indicado na coluna referente a 1998 da tabela nº 2.

Tabela nº 2 - Variação no número de funcionários por cargos

	2º semestre 1994	antes CD-ROM	depois CD-ROM	1998
Analistas	02	03	04	02
designers	02	04	06	03
pedagogo ⁵²	01	01	01	01

Com relação à quantidade de cargos no segundo semestre de 1996, mesmo período em que ocorreu a troca de mídia, foi criado o cargo de diretor do Departamento de Informática Educativa. Como esse cargo substituiu o de coordenador de equipe do mesmo departamento, não houve alteração na quantidade de cargos. Na realidade houve remanejamento, quem era coordenador passou a ser diretor. Isso parece estar relacionado à confecção dos softwares em

⁵² No segundo semestre de 1998, o pedagogo passou a responder pela parte administrativa do departamento de Software Educativo.

CD-ROM e ao aumento da equipe. Essas observações estão de acordo com os resultados de RODRIGUES, BARBOSA, LUZ et al. (1985; 1986). A pesquisa desses autores concluiu que a organização adotou políticas de remanejamento interno, desta forma, não encontraram evidências de desemprego. Tal resultado está em desacordo com o apresentado por MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT (1995). Esses autores observaram que após a introdução da informática, houve aumento no número total de cargos diferenciados nos níveis estratégico, tático e operacional.

Observou-se crescimento das áreas de informática do Grupo, culminando na necessidade de junção de todas essas áreas, que antes eram separadas, em uma única empresa. Com o objetivo de facilitar o gerenciamento interno, no segundo semestre de 1998, foram criados os cargos de Gerentes para as três unidades. São eles: gerente do Suporte e Internet, gerente de informática administrativa e gerente de desenvolvimento de software educativo.

No Departamento de Desenvolvimento de Software Educativo quem assumiu a gerência foi a pedagoga, já que, na opinião da direção, os demais profissionais são pessoas novas para assumir cargo de comando, e essa função necessita de experiência.

No Software Administrativo o gerente escolhido foi um profissional com avantajado tempo de trabalho na área, envolvido em diversas questões e com capacidade de liderança.

No Suporte e Internet o gerente indicado foi o responsável pela instalação da rede no Grupo. No mesmo período, desapareceu o cargo de diretor da informática educativa⁵³ e, para substituí-lo, foi criado o cargo de diretor da Expoente Informática; não houve demissão, apenas remanejamento: o funcionário que ocupava o cargo extinto passou a responder pela diretoria da empresa.

Pela distância cronológica e opinião dos entrevistados, parece que esta alteração estrutural não se relaciona à confecção dos softwares em CD-ROM.

Outra alteração foi a criação do suporte ao software educativo, denominado formalmente de Departamento de Suporte e Internet, no segundo semestre de 1998, e todos os cargos relacionados a essa unidade. Entre esses cargos estão: analista de suporte, gerência de suporte, analista de suporte de software educativo e

⁵³ Até o segundo semestre de 1998, a informática educativa constituía um departamento subordinado à Editora Gráfica Expoente.

estagiária. Na opinião do pessoal de nível estratégico, isso não está relacionado apenas à confecção dos softwares em CD-ROM, mas ao crescimento do volume das vendas e, conseqüentemente, do atendimento aos clientes.

Em 1994, quando o Grupo entrou no ramo do software educativo, o analista que desenvolvia os programas sanava as dúvidas⁵⁴ dos usuários. Com o aumento no número de produtos vendidos, houve a necessidade de criar o Departamento de Suporte, separadamente do de Desenvolvimento. Quando foi criado, o atendimento ao cliente contava com apenas uma pessoa; hoje esse número duplicou, estando com dois funcionários. Na opinião do gerente de Suporte e Internet, a criação dos cargos de analista de suporte e analista de suporte de software educativo está relacionada à confecção dos softwares em CD-ROM.

Foi criada a fase de masterização dos CDs, na metodologia de trabalho utilizada no desenvolvimento dos softwares; os procedimentos de teste e validação tornaram-se mais detalhados. A masterização, juntamente com a gravação do som⁵⁵, foram terceirizados, de forma que os prazos para a consecução dos projetos ficaram mais rígidos.

Houve aumento significativo, na opinião dos entrevistados, na responsabilidade e na quantidade de trabalho. O entrevistado do nível operacional do Departamento de Software Educativo observou que o trabalho ficou mais cansativo, exaustivo e complexo na fase de testes. Parece que isso se relaciona à aquisição tecnológica, ou seja, à confecção dos softwares em CD-ROM. Tal resultado está em consonância com as considerações de RODRIGUES, BARBOSA, LUZ et al. (1985; 1986), entre outros, que afirmam que a tecnologia facilitou o trabalho, ao mesmo tempo o tornou mais intenso, fragmentado e repetitivo; modificou o fluxo do trabalho e reduziu a sua duração. As funções foram afetadas no conteúdo, ritmo, variedade, flexibilidade e intensidade, com aumento da quantidade de trabalho em todas as tarefas analisadas por esses autores.

Os funcionários que assumiram as gerências acumularam tarefas, ou seja, continuaram a desempenhar as antigas, acrescidas da responsabilidade

⁵⁴ Todos os tipos de dúvidas, como por exemplo dificuldades de instalação e execução do produto.

⁵⁵ A gravação dos sons para o disquete é feita por uma empresa de Curitiba, e os sons para o CD-ROM por uma empresa maior de São Paulo.

administrativa para os três Departamentos: Suporte e Internet, Software Administrativo e Software Educativo.

O que provavelmente desaparecerá é a função relacionada à duplicação e proteção dos disquetes, já que a empresa está passando aos poucos os seus títulos para CD-ROM. Por enquanto, esse cargo continua existindo, pois a empresa ainda comercializa alguns títulos em disquete.

Com relação à forma de execução das tarefas, a utilização do CD, ao invés do disquete, para armazenar os programas utilizados no suporte e manutenção, tornou o procedimento de trabalho mais simples, porém mais exaustivo. O funcionário não precisa mais verificar os arquivos e levar consigo vários discos; necessita apenas de um disco com todos os softwares. Com isso, num mesmo período de tempo, é possível realizar vários procedimentos de manutenção, ou seja, a complexidade da tarefa diminuiu, e aumentou a quantidade de trabalho. Esse resultado está de acordo com as observações de MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT (1995) e DELLAGNELO (1980), entre outros, que encontraram variações significativas na forma de executar as tarefas, relacionadas ao novo padrão tecnológico adotado.

Para os analistas e designers, as fases de teste e validação do produto em CD-ROM tornaram-se mais complexas e cansativas, exigindo mais atenção e maior responsabilidade, já que a gravação no CD-ROM é terceirizada e definitiva. Houve alteração na forma de gravação para esse tipo de mídia. A quantidade de trabalho, de detalhes minuciosos aumentou muito no software em CD-ROM.

Formalização

A variável formalização, extensão na qual regras, procedimentos e informações formalizados ou padronizados são aplicados e distribuídos, foi analisada por meio da existência e aplicação de regras e procedimentos escritos e não escritos, ambos operativos e reguladores. Foi composto um escore, a partir da adaptação de alguns itens da Escala de Aston (apud RODRIGUES e SÁ, 1984), tais como: normas, em termos de abrangência e detalhamento; manuais, em termos de quantidade e conteúdo; instruções e procedimentos de trabalho; descrições dos cargos; políticas internas; controles de produção ou programas de trabalho; comunicação interna. Todos esses em termos de número e detalhamento,

considerando, especialmente, os períodos anterior e posterior à introdução da tecnologia de informação.

Para a realização da presente pesquisa, partiu-se da hipótese de que a adoção de nova tecnologia de informação conduz à alteração dos mecanismos de formalização organizacional. Percebeu-se que esse indicador da configuração estrutural sofreu variação no período compreendido entre 1994 e 1998; mas simplesmente afirmar que essa modificação está relacionada à adoção tecnológica, deixaria o trabalho sem a devida solidez, que a investigação científica exige. É necessário proceder à análise longitudinal e observar se a alteração da formalização organizacional pode estar associada à introdução do novo padrão tecnológico. A seguir são descritos, de forma detalhada, os resultados encontrados.

NORMAS DE TRABALHO

As normas de trabalho, escritas e incorporadas, do Departamento de Software Educativo, apresentavam-se mais pormenorizadas e passaram a se apresentar mais gerais e amplas. Isso parece estar relacionado à confecção dos softwares em CD-ROM, pois a gravação em disquetes exige mais cuidados durante todo o processo da gravação até a entrega ao cliente; com a nova tecnologia, os cuidados concentraram-se apenas nas fases de teste, validação e controle de qualidade, antes da masterização. Desta forma, as normas passaram a ser mais gerais e amplas, se for analisado o processo como um todo.

Na mídia em CD, a informação gravada é definitiva, não sendo possível alterá-la. A necessidade de confiabilidade é muito maior; não existe a dependência do CD matriz para gerar as outras cópias. Isso não acontece com o disquete, já que, depois de pronto o programa, é gerada a cópia matriz; essa, por sua vez, tem de ser muito bem cuidada e com acompanhamento constante: pode sofrer danos facilmente como, por exemplo, apresentar falha ou estar com o disco interno riscado. A introdução do horário flexível também contribuiu para que as normas de trabalho sofressem alteração, apesar de essa não ter sido documentada.

A quantidade de normas de trabalho, escritas e internalizadas praticamente não sofreu alteração no Departamento de Software Educativo; se for analisado esse conceito no contexto interno, percebe-se que houve modificação: normas escritas deixaram de existir, porque estavam internalizadas, como pode ser observado no

depoimento de um dos entrevistados. Isto demonstra a relação entre a formalização organizacional e as estratégias de socialização que, por sua vez, promovem a integração normativa.

“...a quantidade de procedimentos escritos dentro da empresa era muito maior do que hoje, pelo fato de que as pessoas haviam assimilado a Metodologia, porque a norma existe para as pessoas criarem um hábito. No momento em que você cria o hábito, praticamente a norma deixa de ser norma escrita e passa a ser internalizada pelo indivíduo como parte do processo...”

No Departamento de Suporte e Internet, praticamente não existem normas escritas para a realização do trabalho; elas se encontram internalizadas; na opinião dos dois entrevistados do nível tático e operacional, aquelas se apresentavam mais pormenorizadas. Após o trabalho com o CD-ROM, passaram a ser mais gerais, amplas e menos numerosas, mais resumidas. É importante esclarecer que essa alteração não foi em função da passagem da confecção dos softwares para CD-ROM, mas porque a armazenagem dos programas utilizados na manutenção, feita em disquetes, passou para os *Compact Discs*, ou CDs. Isto ocasionou modificações nas instruções e nos procedimentos de trabalho.

Foi criada uma norma de trabalho, no segundo semestre de 1998, em vigor para toda a Expoente Informática: somente o Suporte pode instalar softwares nas máquinas. A necessidade desse procedimento está atrelada à perda de controle dos programas instalados e removidos dos equipamentos.

MANUAIS UTILIZADOS NO TRABALHO

Nos três departamentos da Expoente Informática são utilizados poucos manuais para a realização do trabalho. No Software Educativo eles utilizam a Metodologia de Desenvolvimento, que é parecida com as tradicionais utilizadas em informática e contém as etapas seguidas no desenvolvimento do software, reunindo os seguintes procedimentos: concepção do projeto, levantamento de informação, prototipação ou análise, onde é desenvolvido esboço do projeto, implementação e testes.

A partir da confecção do produto em CD-ROM, foi incluída outra fase na Metodologia de Desenvolvimento, a de masterização dos discos; essa, juntamente com o procedimento de testes e a sonorização, são terceirizados. Ressalta-se que as etapas são seguidas com acompanhamento e interferência das três áreas,

técnica, pedagógica e gráfica, tanto antes quanto depois da confecção dos softwares em CD-ROM. Das fases constantes da metodologia, foram alteradas apenas as de teste e validação do produto. O procedimento de testes é feito fora da empresa; quando são encontrados erros no produto, esse retorna para os analistas e designers corrigirem. O lançamento do produto no mercado, em disquete, era feito com menor rigor do que é realizado hoje com o software em CD-ROM. Se algum usuário percebesse alguma falha no produto em disquete, a matriz era consertada; se surgisse outra reclamação, a troca era efetuada. No caso do CD-ROM, a validação para garantir a inexistência de erros no produto é feita de forma mais rigorosa; a fase de teste exige mais cuidado, é mais tensa e com isso passou a exigir mais tempo para a execução: quando o produto é gravado, normalmente é feito em muitas cópias e não há possibilidade de reutilização.

No Suporte e Internet, eles utilizam manuais técnicos de informática no procedimento de manutenção, com o intuito de sanar alguma dúvida técnica; a consulta e o número desses manuais⁵⁶ diminuíram muito. Essa queda não está relacionada à confecção dos softwares em CD-ROM, mas à capacidade do disco compacto, ou CD-ROM, em armazenar os dados (número maior de arquivos, de ajuda, por exemplo) utilizados na manutenção.

INSTRUÇÕES E PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

No Departamento de Software Educativo, as instruções e os procedimentos de trabalho, escritos e incorporados, aumentaram e tornaram-se mais detalhados, principalmente nas fases de teste e validação dos programas confeccionados em CD-ROM. A necessidade do procedimento de controle de qualidade, no caso do disquete, está presente desde a confecção do produto até a entrega ao cliente; verificam-se periodicamente amostras de lotes produzidos. Atualmente, o procedimento é mais trabalhoso e inseguro, até a conclusão do projeto do software e a geração do CD-ROM, já que, após a gravação, os riscos de danificar são mínimos. A insegurança, na opinião de um dos entrevistados, está relacionada ao medo da equipe de não ter inserido todas as informações no software, verificando sempre se não poderiam ter colocado algo mais; por não se tratar de produto padrão, cada projeto envolve diferentes concepções de criação. Em síntese, com o disquete, a

⁵⁶ Não foi possível levantar o número exato dos manuais utilizados.

preocupação com o controle de qualidade, para não gerar cópias erradas, está presente antes da gravação, em menor intensidade; depois de gravado, exige maiores cuidados. A partir do CD-ROM, esses procedimentos, para garantirem o controle de qualidade, continuaram existindo, talvez de maneira até mais intensa que na tecnologia antiga, mas realizados apenas uma vez, antes da masterização. Depois de gravado, a preocupação com controle de qualidade para o CD-ROM praticamente não existe, porque já foram atingidos os objetivos.

Outra alteração foi no processo de documentação, que acompanha os projetos dos softwares desenvolvidos; essa passou a ser mais bem elaborada, aumentando em número e com necessidade de maior detalhamento. Essa documentação é mantida desde os primeiros softwares desenvolvidos; o que mudou foi o rigor com que ela é confeccionada. No trecho transcrito a seguir, percebe-se a relação entre a alteração e a confecção dos softwares em CD-ROM.

“O software ficou mais complexo e, por isso, você tem de detalhar ainda mais os processos do que antes, para não deixar escapar nada. Antes o processo era simples de ser visualizado; agora o software é complexo, cheio de entradas e saídas. Então você tem de fazer o desmembramento, dissecar aquele software muito mais do que um software simples, porque você não pode deixar escapar nada, tudo tem de ser bem claro, bem explicado.”

O roteiro gráfico e o técnico, utilizados no desenvolvimento do software, sofreram modificações e tornaram-se mais detalhados. Isso parece estar relacionado à alteração tecnológica estudada, já que nesse tipo de mídia o software pode conter mais informações, pois é maior a capacidade de armazenamento, de forma que se utiliza maior quantidade de recursos técnicos e gráficos, exigindo mais detalhamento nos respectivos roteiros de elaboração.

No depoimento a seguir, observa-se o aumento nos procedimentos e no volume de trabalho, para os analistas e designers.

“Devido a que o negócio cresce muito, eu não posso pedir que um dos designers faça um trabalho para mim sem antes passar por uma pessoa [antes o diretor da informática educativa e agora o gerente de Desenvolvimento de Software Educativo], para que verifique a lista de trabalhos pendentes deste designer. Eu tenho de entrar na fila, não posso simplesmente chegar para eles e falar: ‘Faça isso para mim’, porque existem outras prioridades na fila. Essa requisição [não registrada em documento] não existia antes do CD; agora existe [provavelmente não está relacionada apenas a este fato, como indicado no início da citação].”

No Suporte e Internet, as instruções de trabalho diminuíram e tornaram-se mais detalhadas. Essa modificação não foi registrada, apenas incorporada pelos funcionários, e parece estar relacionada à velocidade de execução do trabalho. Ocorreram alterações nos procedimentos de manutenção de softwares e equipamentos: ao invés de o técnico atualizar, testar e carregar vários disquetes para atender ao chamado, simplesmente copia todos os programas necessários para o disco compacto e diminui a quantidade de procedimentos executados⁵⁷, tornando o trabalho mais simples e mais rápido no nível operacional. Outro fator que economizou tempo na realização da tarefa foi o acesso a disco; no procedimento com disquetes, o funcionário precisa trocar os disquetes para realizar o trabalho, o que demanda tempo; já com o CD-ROM, todos os programas encontram-se num único disco, com velocidade de acesso maior na maioria dos casos. No nível operacional, o volume de trabalho aumentou, já que o funcionário consegue efetuar a manutenção em tempo reduzido e, conseqüentemente, elevar a quantidade de chamadas atendidas. O indivíduo precisa de mais atenção, de instruções pormenorizadas, já que o trabalho exige qualidade e é desenvolvido em período mais curto de tempo. Apesar disso, o funcionário do nível operacional indicou que o trabalho ficou mais prático e fácil de ser realizado, como pode ser observado no trecho: *“...se a máquina que está recebendo manutenção não tem o drive de CD-ROM, a gente instala e depois remove, só para instalar os programas a partir do CD-ROM [...]; porque a máquina não possui o CD-ROM, a gente não utilizaria os disquetes novamente. É mais fácil instalar o drive e depois deixar o equipamento como estava.”*. Essa alteração não está relacionada à passagem da confecção dos softwares para CD-ROM, está associada ao fato de que o armazenamento dos programas utilizados na manutenção passou para os *Compact Discs*.

Aumentaram o número de reuniões para resolver questões relacionadas à terceirização. Com isso, surgiram as aprovações para gravação e sonorização do produto, bem como para o pagamento destes serviços.

Com o produto em CD-ROM, a variável tecnológica ganhou ênfase no processo de comercialização do produto. Não foram encontradas alterações

⁵⁷ Com os softwares em disquete, o número de discos que o funcionário tem de atualizar e carregar é grande; por exemplo, só o Windows 95 pode chegar a 30 discos de instalação. O teste para os disquetes é feito conferindo um por um.

significativas para esse item no Departamento de Software Administrativo, no período estudado, entre 1994 e 1998.

DESCRIÇÕES DOS CARGOS

No Departamento de Software Educativo, as descrições dos cargos, as responsabilidades e deveres sofreram alteração nas três áreas: pedagógica, técnica e gráfica, sendo que as mais significativas ocorreram nas duas últimas. O perfil do profissional e a qualificação exigida foram alterados, apesar de que isso não consta na descrição formal dos cargos⁵⁸. O designer passou a ter de dominar ferramentas mais modernas para o projeto gráfico. Na confecção do produto em disquete, eram utilizados softwares de desenvolvimento⁵⁹ mais simples, sem muitos recursos, já que não havia espaço físico para a armazenagem dos dados. Isso parece estar relacionado à confecção dos softwares em CD-ROM: sofisticou-se o produto e elevou-se o padrão de qualidade. Os designers começaram a utilizar ferramentas de desenvolvimento⁶⁰ mais robustas, porque não havia limites para a criação.

Para a empresa contratar designer gráfico, passou a exigir que este fosse mais experiente e dominasse, além das usuais, as modernas ferramentas de desenvolvimento de projeto em terceira dimensão. O mesmo aconteceu para o cargo de analista de sistemas; este passou a ter de conhecer as modernas tecnologias de programação utilizadas no tratamento dos sons, imagens e gravação em CD-ROM. Isso ocorreu para funcionários que estavam sendo contratados e para os que já ocupavam os cargos; os últimos tiveram de estudar e se atualizar. Para os analistas e designers, apesar de não estarem registrados formalmente, as responsabilidades e os deveres aumentaram e tornaram-se mais detalhados. A assessora pedagógica, que cuidava do conteúdo pedagógico dos softwares educativos, ao assumir a gerência de desenvolvimento, passou a responder também por toda a parte administrativa do departamento. Esses resultados estão em desacordo com os encontrados por RODRIGUES, BARBOSA, LUZ et al. (1985; 1986). Para esses autores, a microeletrônica atingiu as funções menos qualificadas da hierarquia, mas isto depende do tipo de tecnologia. Observaram queda significativa no nível de

⁵⁸ O Recursos Humanos está trabalhando num projeto ainda não concluído, que deve alterar as descrições dos cargos.

⁵⁹ As imagens eram trabalhadas apenas em segunda dimensão, utilizando softwares simples, como o *Photo Shop 3.0* e o *Corel Draw 6.0*.

⁶⁰ As imagens passaram a ser trabalhadas em terceira dimensão e foi utilizado um software avançado, o *3D STUDIO MAX*.

qualificação exigido para o desempenho da função: algumas funções puderam ser preenchidas com mão-de-obra menos qualificada e facilmente habilitada após curto período de treinamento.

Ainda no Software Educativo, houve a criação e formalização, em 1996, pelo Recursos Humanos, do cargo de diretor da informática educativa, assumido pelo coordenador de desenvolvimento do Software Educativo. Esse cargo teve suas responsabilidades alteradas, quando passou o diretor da empresa a responder por toda a Expoente Informática. Ao invés de ter como responsabilidade apenas um departamento, a Informática Educativa, passou a responder por toda a empresa, abrigando as três unidades: Suporte e Internet, Software Educativo e Administrativo. Muitas atividades desse cargo foram transferidas para o nível gerencial e criadas outras atribuições. A descrição desse e dos cargos do nível gerencial, que contém a identificação do funcionário, as atividades que vão sendo realizadas, os poderes e a qualificação exigida ainda não estão escritos; foram discutidos com os gerentes em reuniões.

Foi identificada a necessidade de atualizar e formalizar aqueles cargos que ainda não têm a descrição por escrito e, para isso, está em andamento um projeto do Recursos Humanos do Grupo com esse fim. Isso parece não estar relacionado à confecção dos softwares em CD-ROM, mas ao crescimento da área de informática dentro do Grupo e ao aumento no volume das vendas dos títulos educativos.

Nos Departamentos de Suporte e Internet e Software Administrativo, os funcionários que assumiram a gerência tiveram suas funções acumuladas, sendo responsáveis também pelo controle administrativo dos respectivos departamentos.

POLÍTICAS INTERNAS

As políticas internas gerais sofreram pequena alteração no começo da confecção dos softwares em CD-ROM, pois foi aproveitado o espaço disponível no disco compacto e colocadas versões do software em quatro idiomas: português, espanhol, inglês e alemão. Essa modificação alterou as políticas de comercialização do produto, que passou a ser vendido em outros países. Como o retorno esperado não foi atingido, a produção foi direcionada apenas ao mercado nacional.

CONTROLES DE PRODUÇÃO E PROGRAMAS DE TRABALHO

Para a avaliação dos controles de produção de trabalho ou dos programas de trabalho, foram utilizados vários indicadores, descritos a seguir.

1. Relatórios escritos submetidos aos membros nas reuniões do fluxo de produção ou de trabalho.

Para a área técnica e gráfica, houve modificação significativa, aumentando a frequência e tornando-se mais detalhados. Isso ocorreu, em parte, pela alteração das ferramentas utilizadas por essas duas áreas, que passaram a exigir detalhamento mais criterioso do que estava sendo desenvolvido, para facilitar a distribuição do trabalho, como pode ser observado no trecho a seguir.

“Com certeza aumentaram. [...] Tem de ficar claro o que a gente está fazendo, as suas atividades no momento: é comum aparecerem n trabalhos ao mesmo tempo. [...] Quem diz para você o que é prioridade e o que não é é o Diretor ou o Gerente. Então para que eles saibam do processo, o que está acontecendo, para cuidar de todos ao mesmo tempo, é necessário que a gente faça periodicamente documentos que mostrem o que foi feito, o que você está fazendo e o que você pretende fazer.”

Nos Departamentos de Suporte e Internet e no Software Administrativo, esses relatórios aumentaram em quantidade e tornaram-se mais detalhados, mas isso parece não estar diretamente relacionado à confecção dos softwares em CD-ROM, talvez esteja vinculado ao crescimento da empresa e, conseqüentemente, ao aumento no volume de trabalho, indicado nos três departamentos.

2. Documentos de avaliação do trabalho

Também houve alteração deste item no Departamento de Software Educativo, tanto para a parte técnica quanto para a gráfica, exigindo documentação criteriosa, com maior número de pontos para serem considerados e maior detalhamento. Na opinião do diretor da empresa, o trabalho passou a exigir maior controle; isso foi sentido também pelo nível operacional. Parece relacionar-se à produção dos softwares em CD-ROM, já que, com a troca de mídia, o trabalho dos analistas e designers gráficos se tornou mais complexo e mais detalhado; no concernente ao crescimento da empresa, o aumento no tamanho da equipe passou a exigir maior controle do trabalho executado.

O controle do trabalho passou a ser feito por ficha de produção computadorizada, que relata todo o acompanhamento das atividades, com os seguintes campos: nome do funcionário, data, profissão, setor, projeto em

andamento, ações, atividades executadas. O próprio funcionário preenche, como pode ser observado no depoimento transcrito a seguir.

“Por exemplo, se a gente está fazendo desenvolvimento ou implementação gráfica, então a gente põe o código número oito aqui; daí coloca a descrição da implementação gráfica; você está implementando o quê, fazendo o quê exatamente? Início e término, aqui ele vai deduzir as horas produtivas e as improdutivas, o total do dia. Essa ficha aqui foi feita para você usar só ela durante o dia inteiro; por questão de economia e por questão do nosso serviço ser generalizado, ou seja, a gente vai estar o dia inteiro fazendo a mesma coisa, às vezes, a gente pode usar a ficha para a semana inteira.”

No Departamento de Suporte e Internet, os documentos de avaliação do trabalho tornaram-se mais detalhados e numerosos. Parece que isso não está diretamente ligado à confecção dos softwares em CD-ROM, talvez esteja relacionado ao ritmo do trabalho, que passou a ser mais rápido. Com o número crescente de usuários dos softwares educativos, aumentou o número de chamadas e, em consequência, o número de pessoas atendidas⁶¹.

No Departamento de Software Administrativo foi indicado aumento no número e detalhamento, o que, provavelmente, está relacionado ao aumento da atividade de informática dentro do Grupo, ao crescimento da empresa e à elevação da quantidade de trabalho realizado.

3. Cartão de ponto⁶²

A alteração do cartão de ponto não se deu em termos de número e detalhamento formal; ocorreu a implantação, junto ao sindicato, do horário flexível, que funciona apenas para os funcionários da área técnica e gráfica. Em parte, isso foi influenciado pela confecção dos softwares em CD-ROM, pois passou a exigir maior conteúdo gráfico e técnico: o funcionário que lida diretamente com a criação precisa estar mais concentrado. Se o trabalho é interrompido, ocorre perda da inspiração e dispersão da idéia; o desenvolvimento gráfico pode ser mais ou menos detalhado, dependendo do tempo disponível. Muitas vezes o funcionário estava terminando a tarefa e tinha de interromper para passar o crachá, já que a hora extra tinha obrigatoriedade de estar regulamentada formalmente. Com esse novo sistema, o funcionário pode trabalhar até mais tarde, concluir o que estava desenvolvendo e

⁶¹ Infelizmente não se conseguiram números exatos, nem aproximados desse crescimento, por não estarem registrados.

⁶² O controle do horário, ou cartão de ponto, é informatizado e funciona por meio de um sistema de crachá com tarja magnética, que registra a entrada e saída do funcionário.

descontar o tempo extra no dia seguinte. Para o diretor da empresa, não se pode avaliar o resultado em termos de produtividade no trabalho, pois o sistema foi implantado recentemente, mas os funcionários mostraram-se muito satisfeitos com a qualidade do trabalho, melhorada após a implantação.

Nos Departamentos de Suporte e Internet e Software Administrativo não houve alteração nesse item.

4. Registro do tempo de trabalho

É feito por meio do cartão magnético nos três departamentos.

No Departamento de Software Educativo, esse item sofreu alteração, mas não diretamente associada à confecção dos softwares em CD-ROM. Apresenta relação indireta com este fato, pois a necessidade de hora extra ocorre, na grande maioria dos casos, no final do projeto.

Quando a empresa passou a desenvolver o produto em CD-ROM, surgiram parceiros, principalmente para a montagem dos sons e gravação. São fixados prazos de entrega do produto para as empresas que cuidam das partes terceirizadas e com o intuito de não atrasar essa entrega, aumentou a quantidade de horas extras realizadas pelos analistas e designers, que precisam de autorização do nível imediatamente superior. Quando ocorre essa necessidade, o registro deve ser muito bem detalhado. Funciona independentemente do horário flexível.

No Departamento de Suporte e Internet, o registro do tempo de trabalho não sofreu alteração, apesar de ter aumentado o número de usuários (internos e externos) atendidos. O ritmo do trabalho se tornou mais intenso e foi criado o atendimento via Internet (muito utilizado), de forma que a quantidade de tempo trabalhada praticamente permaneceu a mesma.

Esse indicador permaneceu constante no Departamento de Software Administrativo, apesar do aumento no volume do trabalho.

5. Documentos sobre inspeção

No Departamento de Software Educativo, a qualidade do produto está sendo avaliada por equipes externas à empresa, que emitem relatórios com os resultados. Não foi possível avaliar se está relacionado à confecção em CD-ROM, já que não foi possível acessar a data em que isso passou a ser feito.

No Departamento de Suporte e Internet está sendo desenvolvida nova ficha de avaliação, para substituir a utilizada atualmente. Isso parece não estar

relacionado à confecção dos softwares em CD-ROM, mas à criação e divisão da empresa, já que o objetivo é auxiliar na administração e controle no nível gerencial e de diretoria.

6. Ordem interna de serviço

Por causa do aumento no número de solicitações, está sendo planejada a implantação de um sistema de ordem de serviço na Expoente Informática⁶³, que atenderá a dúvidas dos usuários (internos e externos). Existirá uma central, com ramal específico, no qual o atendente cadastrará as ordens de serviço e as direcionará para os solucionadores mais adequados, Suporte e Internet ou Software Administrativo ou ainda Software Educativo.

No Departamento de Software Educativo, as solicitações de troca de componentes e atualização dos softwares passaram a ser mais freqüentes, porém com o mesmo nível de detalhamento. Essa alteração pode estar associada à produção dos softwares em CD-ROM, pois foram exigidos softwares que trabalhassem as imagens em terceira dimensão, dentre outros; para isso, foram necessárias atualizações no hardware que suportassem a execução dos programas de desenvolvimento.

7. Formulários de controle da produção

No Departamento de Software Educativo aumentaram e tornaram-se mais detalhados. Foi criada a ficha de produção, que controla o trabalho do nível operacional. Não foi possível avaliar se isto está relacionado à confecção dos softwares em CD-ROM, já que não havia registro da data em que este documento entrou em vigor.

No Departamento de Suporte e Internet, após a manutenção dos equipamentos, são feitos relatórios que descrevem a situação e apontam o problema encontrado e a solução aplicada. Esses relatórios funcionam como controles da produção deste setor, que aumentaram e se tornaram mais detalhados. Isso parece estar associado à confecção dos softwares em CD-ROM, já que, a partir dessa alteração tecnológica, foram necessários equipamentos mais robustos para suportarem os softwares utilizados no desenvolvimento, exigindo, portanto, constantes atualizações.

⁶³ Esse sistema funcionará em princípio só para a Expoente Informática, mas a idéia é expandí-lo às outras empresas e unidades do Grupo.

Os formulários aumentaram no Software Administrativo, o que provavelmente se relaciona ao aumento no volume de trabalho. Nesse setor existe um software chamado Manutenção, desenvolvido e utilizado internamente, que acompanha as tarefas realizadas pelos funcionários e gera o respectivo relatório semanal.

8. Relatórios de reuniões

No Departamento de Software Educativo, os relatórios aumentaram em número e parece estar relacionado à produção dos softwares em CD-ROM, como pode ser observado no depoimento: *“Muito mais reuniões, porque como o processo de desenvolvimento ficou mais complexo, [...] essas reuniões se tornaram muito freqüentes.”*

Não sofreram alteração nos Departamentos de Suporte e Internet e Software Administrativo no período estudado, compreendido entre 1994 e 1998.

9. Documentos sobre manutenção de equipamentos

Aumentaram e tornaram-se mais detalhados no Departamento do Software Educativo; à medida que diminuiu o prazo de atualização das máquinas, os usuários consideraram os computadores demasiado lentos. Com o disquete, a vida útil do equipamento e a necessidade de atualização ocorriam num intervalo maior de tempo. Hoje, essa atualização no hardware é feita cada seis (06) meses, porque os softwares utilizados no desenvolvimento exigem máquinas mais velozes. Nesse sentido, aumentou o número desses documentos, mas o nível de detalhamento permaneceu o mesmo.

Imediatamente após a confecção dos softwares ser feita em CD-ROM, há indícios de aumento no número de documentos, no registro de novos hardwares, como gravadores de CD, *scanners* e os próprios drivers de CD-ROM.

Como a atualização do hardware é feita pelo Departamento de Suporte e Internet, esses tiveram aumento no volume e nível de detalhamento dos relatórios de manutenção, que lhes registram o serviço, presumivelmente por estarem associados às constantes atualizações dos computadores e periféricos utilizados no desenvolvimento e em todo o Grupo.

10. Documentos sobre a instalação de softwares nos micros

Aumentaram e tornaram-se mais detalhados no Departamento de Software Educativo para os programas mais específicos. A produção de softwares em CD-ROM exigiu aumento significativo dos programas utilizados no desenvolvimento

(área técnica e gráfica); esses têm suas versões atualizadas constantemente. O procedimento, neste caso, é ao contrário: quando os analistas e designers fazem atualizações das versões ou instalam algum programa, eles têm de preencher um formulário e encaminhar ao Departamento de Suporte e Internet. Isso é necessário, porquanto o departamento produz softwares para comercialização e, desse modo, o controle de softwares instalados nos micros é feita de forma criteriosa. É importante ressaltar que o Departamento de Desenvolvimento solicita ao Suporte, muitas vezes verbalmente ou por meio da rede interna, a atualização e instalação de programas básicos ao funcionamento do hardware.

Da mesma forma que a atualização do hardware, a dos softwares mais comuns é feita pelo Departamento de Suporte e Internet, que indicou aumento no volume e nível de detalhamento dos relatórios de manutenção, que registram esse serviço. Isso parece estar relacionado às constantes atualizações dos programas básicos, como Windows, utilizados no desenvolvimento e em toda a Organização Educacional Expoente.

11. Documentos que consignam as tarefas feitas ou por fazer na sua unidade.

No nível operacional do Departamento de Software Educativo, aumentaram e tornaram-se mais detalhados. Isso parece estar relacionado à necessidade de haver maior controle das tarefas feitas ou das que precisam ser realizadas, porque a empresa passou a terceirizar alguns procedimentos. Com isso, aumentaram e tornaram-se mais detalhados os cronogramas de execução das atividades, e algumas tarefas passaram a ser intercaladas com as empresas prestadoras de serviço⁶⁴. Outro agravante foi o prazo de lançamento dos softwares: se o produto em disquete tiver prazos de entrega mais elásticos, a equipe pode encerrar a confecção, produzir os discos e, no dia seguinte, lançar o produto. Com o produto em CD-ROM, a Expoente Informática terceirizou a masterização e a gravação dos sons, dependendo de outras empresas maiores e da sua agenda de compromissos para lançar o software no mercado.

Para o controle das atividades realizadas, foi criado no Departamento de Software Educativo a ficha de produção, que controla as tarefas realizadas pelos

⁶⁴ Especificamente, as empresas prestadoras de serviço vão mandando, por exemplo, os sons para a Expoente Informática; a equipe, que estava realizando outras atividades, pára, insere esses sons e ajusta as imagens.

analistas e designers gráficos. Não foi encontrado registro da data de criação desta ficha; portanto é difícil associar isto à confecção do software educativo em CD-ROM.

No Departamento de Suporte e Internet, os documentos que consignam as tarefas feitas ou por fazer aumentaram e tornaram-se mais detalhados. Isso parece não estar diretamente relacionado à confecção dos softwares em CD-ROM, mas ao aumento no volume de trabalho e das tarefas realizadas como, por exemplo, atualizações de hardware e software, implantação da Internet e periféricos relacionados aos novos hardwares, na Organização Educacional Expoente e na própria Expoente Informática.

COMUNICAÇÃO INTERNA

Para a avaliação da comunicação interna, foram utilizados vários indicadores, descritos a seguir. A comunicação interna e externa das unidades praticamente não sofreu nenhuma alteração relacionada à confecção dos softwares em CD-ROM; as alterações encontradas estão associadas a outra inovação tecnológica: a inserção da Internet na empresa. No Departamento de Suporte e Internet, não foram encontradas modificações nesse item.

1. Esquema de sugestões

Praticamente não existe esquema de sugestões escrito e formal na empresa. As sugestões são discutidas via e-mails ou em reuniões. Com o advento do desenvolvimento dos softwares em CD-ROM, ocorreu a utilização da terceira dimensão, dos componentes AVI e dos sons mais sofisticados. Surgiram diversas alternativas para se confeccionar o produto, determinada tela, por exemplo. Dentro disso, melhorou o entrosamento entre as equipes e aumentaram as sugestões acerca das possibilidades de desenvolvimento, feitas informalmente.

2. Formulários de demissão ou relatório que registra ou comunica a demissão

Vêm sendo alterados e aprimorados, e essa modificação, de acordo com os entrevistados dos níveis estratégico e tático, relaciona-se ao crescimento da empresa, da criação e profissionalização do Recursos Humanos corporativo.

3. Jornal Interno

Não houve alteração, em número e detalhamento, no período compreendido entre 1994 e 1998. A partir do desenvolvimento em CD-ROM, observa-se nas comunicações internas do Grupo, maior destaque obtido pelo setor de software

educativo. Isso foi percebido também nas publicações da imprensa, regional e nacional, tanto nas matérias pagas quanto nas não pagas.

4. Registro de requisição de materiais

O número permaneceu o mesmo, o que aumentou foi o nível de detalhamento exigido para a requisição, no Departamento de Software Educativo. Parece estar relacionado à confecção dos softwares em CD-ROM, pois tiveram de ser adquiridos: o equipamento⁶⁵ para gravar o CD e os próprios CDs. A aquisição de disquetes é feita em lotes, da mesma forma que para o CD; a requisição para os CDs tem de conter a especificação de não regraváveis. O fato de utilizar esse tipo de CD gera grande perda, já que o disco não pode ser reaproveitado; os disquetes podiam ser reutilizados, bastando apenas formatá-los.

Como se observa, outro ponto importante que alterou o fluxo de informações na organização foi a interligação das unidades na Internet, pois estabeleceu esta cultura: os funcionários começam a trabalhar utilizando mais o armazenamento no computador e menos o registro em papel. Isso pode ser observado no trecho transcrito: *“Hoje em dia, a gente já vê que principalmente os diretores e os gerentes não mandam mais comunicação interna; já começam a mandar e-mail. Isso é muito mais rápido e muito mais seguro. Nós estamos para instalar um software chamado BackOffice, que tem várias ferramentas para distribuir informações, documentos...”*.

Essa ferramenta é muito utilizada para a comunicação interna e externa, por meio do correio eletrônico e do ICQ⁶⁶. Com o crescimento da equipe, com o aumento da área de trabalho no desenvolvimento de softwares educativos, foram apontadas dificuldades de comunicação interna, com distanciamento entre os membros. Antes, a comunicação era verbal, bastava apenas chamar a pessoa e falar, de forma que todos ouvissem; hoje, ou você vai até a mesa da pessoa, ou se comunica por meio da Internet, via ICQ ou e-mail.

Muitos documentos burocráticos, como comunicação interna, as CIs, utilizados nos pedidos de compra de materiais, para marcar reuniões, deixaram de existir; dentro da Expoente Informática, praticamente foram extintos. Isso se acentuou no Departamento de Suporte e Internet, no qual a maioria das requisições

⁶⁵ Utilizado apenas na fase de testes, pois a gravação é terceirizada.

⁶⁶ Software que permite comunicação on-line por meio da Internet; fabricado pela Mirabilis, pertencente ao provedor americano AOL.

de serviço chegam por e-mail. Apesar disso, muitos departamentos corporativos, que lidam diretamente com a empresa, ainda trabalham com grande quantidade desses documentos, como o setor de compras ou Recursos Humanos. Na opinião do diretor da empresa, o nível estratégico do Grupo como um todo foi o mais afetado, pela possibilidade de acesso à ferramenta. Isso é comprovado no depoimento: *“...os Diretores, cargos mais estratégicos, se utilizam muito da Internet para convocar pessoas, trocar informações...”*. Sem dúvida, isso é mais visível na Expoente Informática, pois o setor inteiro está ligado à Internet, com acesso dedicado vinte e quatro horas por dia. A comunicação para o desenvolvimento de novos produtos entre os integrantes da equipe é feita por meio da rede; exemplo disso foi o software desenvolvido em parceria com a Maurício de Souza. Todas as informações, imagens e cenários foram enviados por e-mail. Outro depoimento do diretor da empresa mostra a dimensão da utilização da rede: *“...a Internet está presente hoje, cem por cento no departamento. Eu não vivo, até como Direção, sem Internet, porque eu recebo em média de 40 a 50 mensagens por dia, de pessoas da própria empresa e às vezes pessoas de fora...”*. Apesar de não acontecer sempre e não ser registrado em nenhum documento - às vezes no final do desenvolvimento de um projeto - o advento da Internet possibilitou ao funcionário, em casa, acessar máquinas na empresa.

Na opinião de 50% dos entrevistados, existe a tendência de todos os setores montarem suas respectivas páginas na Intranet e colocarem seus relatórios de controle produtivo, como pode ser observado no depoimento: *“É importante que você tenha todas as informações onde é fácil achar. A Expoente ainda tem um pouco esse problema das informações estarem meio escondidas. Você tem que, às vezes, garimpar alguma coisa. Se você colocasse todas as informações na Intranet, não teria essa dificuldade...”*.

A maioria dos indicadores analisados indicaram incremento da formalização. Tal resultado está em consonância com as considerações de MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT (1995), que revelaram incremento significativo da formalização organizacional, ou seja, a informática propiciou o estabelecimento de rotinas tanto em termos de tarefas individuais quanto no que se refere ao fluxo global de trabalho, aumentando o potencial de controle na organização. Neste caso, a abrangência da formalização foi mais visível na especificidade de procedimentos e regras

operacionais, apesar de ter atingido toda a organização. Os autores acreditam que isso aconteceu porque as atribuições nos níveis hierárquicos e de gerência não dependem de especificações pormenorizadas de regras e procedimentos.

Centralização

A variável centralização, referente ao nível hierárquico no qual as decisões são autorizadas, mesmo se mais tarde elas são homologadas em nível superior da estrutura organizacional, foi operacionalizada a partir da análise de questões relacionadas à participação dos empregados na tomada de decisão nos níveis estratégico, tático e operacional. Avaliou-se o nível de participação por meio de escala, cuja pontuação foi atribuída de acordo com os níveis hierárquicos, em que as decisões são autorizadas, variando de 1 a 4. A escala adotada foi a seguinte: para as decisões autorizadas acima da unidade organizacional, foram atribuídos 4 pontos; no nível do executivo chefe, 3 pontos; no nível departamental, 2 pontos; sendo um atribuído às decisões no nível operacional (PUGH, HICKSON, HININGS e TURNER, 1968).

A presente pesquisa partiu da hipótese de que a adoção de nova tecnologia de informação conduz à alteração do nível hierárquico, no qual as decisões são autorizadas na organização. Esse indicador da configuração estrutural sofreu variação no período compreendido entre 1994 e 1998; mas afirmar que esta modificação está relacionada à adoção tecnológica é procedimento demasiado simples; é necessária a análise longitudinal, com o intuito de observar se a alteração do nível hierárquico, no qual as decisões são autorizadas, está associada à introdução do novo padrão tecnológico.

Os resultados foram colocados na tabela nº 3, com as respectivas datas. Optou-se por incluir o segundo semestre de 1998, pois a pesquisa realizada aborda o período compreendido entre 1994 e 1998. Cabe tecer alguns comentários acerca das questões e nível no qual são autorizadas e se, de alguma forma, isso está relacionado à confecção dos softwares educativos em CD-ROM e, ainda, se isso se associa ao próprio crescimento da empresa.

Observa-se que a autonomia de decisão da Expoente Informática alterou-se profundamente com a criação da empresa, como relata o depoimento do diretor da empresa.

“Eu tinha certa autonomia, mas é claro que necessitava sempre de uma aprovação da Direção Geral. Quando estava na Gráfica, eu diria para você que a minha autonomia era bem menor, porque na Gráfica eu respondia por uma área que era subordinada à Editora Gráfica Expoente. Quando eu vim para a Administração [quando foi criada a empresa], praticamente [...] a minha posição é direto com o Diretor Geral da Empresa [Diretor Geral da Organização Educacional Expoente]. Então, hoje eu tenho bem mais autonomia. Na época de disquete, a minha autonomia para isso era, na verdade, mais restrita; hoje já é maior.”

A criação do Recursos Humanos e Marketing, ambos centralizados para as empresas da Organização Educacional Expoente, bem como a estratégia de orçamento descentralizado por setor (por exemplo, verba destinada à capacitação, treinamento, material de consumo, dentre outros), que ocorreu no segundo semestre de 1998, e controlado pelo diretor da unidade, alteraram significativamente o nível de decisão para algumas questões.

A saída dos funcionários para participarem de cursos e a programação de compras segundo os planos desenvolvidos são questões que não sofreram alteração no nível de decisão com a aquisição tecnológica, mas com a criação do orçamento descentralizado.

Percebe-se aumento na centralização para as questões: seleção de funcionários, seleção do tipo ou marca para novo equipamento, seleção do tipo ou marca de software para desenvolvimento, data de entrega dos softwares, prioridade dos softwares que vão sendo desenvolvidos, novo software ou serviço relacionado, novos mercados para serem desenvolvidos e cobertos, rotinas, módulos dos softwares, em que serão aplicados estudos de trabalho, projetos por desenvolver, planejamento das atividades anuais, planejamento estratégico da Expoente Informática, demissão de funcionários, métodos de trabalho utilizados no desenvolvimento do software. Em parte, parece estar relacionado à aquisição tecnológica, porquanto, antes da confecção dos softwares em CD-ROM, essas questões eram autorizadas no nível do coordenador de equipe e, no período posterior à introdução da nova tecnologia, passaram para o nível do diretor do Departamento de Informática Educativa. Por outro lado, quando se compara o nível de decisão para as mesmas questões com o período seguinte, segundo semestre de 1998, percebe-se que elas foram transferidas para o nível do diretor da Expoente Informática. Percebe-se nova centralização, provavelmente relacionada ao crescimento da empresa, já que são comercializados vinte e quatro títulos (24), com três mil (3000) instituições de ensino que se valem dos softwares educativos.

Com o produto em CD-ROM, a decisão relativa à data de entrega dos softwares se tornou mais complexa: outros fatores tiveram de ser levados em consideração como, por exemplo, o prazo de masterização e produção dos sons; isso pode ser observado no trecho transcrito abaixo.

“A data de entrega dos softwares ficou mais centralizada com o produto confeccionado em CD-ROM; aumentou a responsabilidade que, por sua vez, está relacionada à masterização e ao fato de se estar trabalhando com procedimento terceirizado. Deixou de ser em função do cronograma do desenvolvimento e passou a estar relacionado às necessidades da empresa, com relação à data de lançamento, por exemplo.”

A data de entrega, a prioridade de desenvolvimento, o lançamento de novo software ou serviço relacionado, os projetos e os novos mercados por desenvolver e cobrir, a partir do segundo semestre de 1998, são questões decididas em conjunto com o Marketing corporativo: vários fatores são levados em consideração, incluindo o tempo de desenvolvimento. Isso pode ser observado no trecho do depoimento a seguir.

“[Data de entrega do produto] Geralmente a data é definida [...] junto com o Marketing [do Grupo]. Porque você tem eventos [...] que você deve lançar um produto: [...] Final de ano, Natal, Dia da Criança, Feira Educar [...], que são definidos. [...] Tenho toda a liberdade de dizer que não consigo entregar o produto pra aquela data e postergar. Na verdade essa autonomia sempre foi muito tranquila. Claro, todo o mundo sempre com ansiedade. Mas a liberdade ficou praticamente na minha mão, a decisão. [Prioridade dos softwares a serem desenvolvidos] [...] isso mudou [...] não seria talvez em disquete ou CD, [...] mas o que mudou é o seguinte: antigamente a responsabilidade era muito do desenvolvimento de software [...] porque a empresa não tinha certa visão de mercado. Com o Marketing hoje, é uma decisão em conjunta com o Marketing [que define o perfil do produto]. [Novo software ou serviço] [...] Se a relação do cliente é suporte técnico, é uma decisão da Expoente Informática. [Novos mercados] Em conjunto, no meu nível, com o Marketing e com a Direção Geral, [...] dessas três áreas. Antes o Marketing não existia. Era uma decisão muito mais minha [...] com a anuência da Direção Geral [...] uma confiança no feeling nosso. [...] Projetos a serem desenvolvidos entra bem no âmbito: Marketing e Expoente Informática. Em relação a projetos que não envolvem diretamente um produto, aí é uma decisão nossa. Por exemplo, uma pesquisa de uma nova ferramenta, uma atualização de certa metodologia que não envolve produto, tudo é por conta nossa.”

Promoção e salário de funcionários, planejamento da troca de equipamentos e criação de novo departamento são questões que não sofreram alteração com a nova tecnologia. De certa forma, pode-se dizer que se tornaram menos centralizadas, passando, no segundo semestre de 1998, a ser decididas no nível

estratégico da Expoente Informática; isso parece estar relacionado à criação da empresa.

A liberação de hora extra e a modificação de responsabilidades, num primeiro momento, foram centralizadas, decididas no nível da direção da informática educativa, o que parece estar relacionado à aquisição tecnológica; porém, com a criação da empresa, passaram para o nível tático ou gerencial.

O nível de decisão para as questões o orçamento da Expoente Informática e preço dos softwares não sofreu alterações, em nenhum dos dois momentos especificados na tabela nº 3. O orçamento da empresa é decidido no nível da direção geral da Organização Educacional Expoente, e o preço dos softwares no nível do Marketing do Grupo.

A decisão de se criar novo cargo foi descentralizada, num primeiro momento, passando a ser autorizada pela direção do Departamento de Informática Educativa, o que provavelmente está relacionado à aquisição tecnológica. Com a criação da empresa, foi novamente centralizada, ou seja, a autonomia encontra-se no nível estratégico.

Foram analisadas vinte e quatro questões (24), nos períodos anterior e posterior à aquisição tecnológica e no segundo semestre de 1998, nesse último coincide com a criação da Expoente Informática.

A partir da aquisição tecnológica, percebe-se que quinze questões (15) passaram a ser mais centralizadas, representando 62,5%; uma (01) foi descentralizada, correspondendo a 4,167% e oito (08) questões, ou 33,333%, não tiveram alteração no nível de decisão. É possível que haja relação entre esses dados e a nova tecnologia adotada pela empresa. Essa perspectiva de incremento da centralização das decisões, após a introdução da tecnologia, encontra respaldo nos estudos de MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT (1995), SOARES (1989) e RODRIGUES (1988).

A partir do segundo semestre de 1998, período em que foi criada a empresa, observa-se a centralização de catorze (14) questões, representando 58,333%; oito (08) questões foram descentralizadas, ou 33,333% e duas (02) não sofreram modificação no nível decisório, representando 8,333%.

Tabela nº 3 - Questões e nível hierárquico no qual são autorizadas

	Antes CD-ROM			Depois CD-ROM			2º Semestre 1998			
	NO	NT	NE	NO	NT ₁	NE	NO	NT	NEEI	NESEE
Saída dos funcionários para participarem de cursos			X			X			X	
Seleção de funcionários	X				X				X	
Promoção de funcionários			X			X			X	
Salário de funcionários			X			X			X	
Seleção do tipo ou marca para novo equipamento	X				X				X	
Seleção do tipo ou marca de software para desenvolvimento	X				X				X	
Horas extras a serem trabalhadas	X				X			X		
Data de entrega dos softwares	X				X				X	
Prioridade dos softwares a serem desenvolvidos	X				X				X	
Novo software ou serviço relacionado	X				X				X	
Novos mercados a serem desenvolvidos e cobertos	X				X				X	
Orçamento da Expoente Informática			X			X				X
Rotinas, módulos dos softwares, onde serão aplicados estudos de trabalho	X				X				X	
Projetos a serem desenvolvidos	X				X				X	
Planejamento das atividades anuais	X				X				X	
Programação de compras segundo os planos desenvolvidos			X			X			X	
Planejamento Estratégico da Expoente Informática	X				X				X	
Preço do software			X			X				X
Planejamento da troca de equipamentos			X			X			X	
Demissão de funcionários	X				X				X	
Criação de novo departamento			X			X			X	
Criação de novo cargo			X		X				X	
Métodos de trabalho a serem utilizados no desenvolvimento do software	X				X				X	
Modificação de responsabilidades	X				X			X		

NO: Nível Operacional → Nível de Coordenador de Equipe

NT: Nível Tático

NT₁: Nível Tático → Nível de Diretor do Departamento de Informática Educativa

NE: Nível Estratégico

NEEI: Nível Estratégico da Expoente Informática

NESEE: Nível Estratégico da Sociedade Educacional Expoente

Tabela nº 4 - Nível decisório na aquisição tecnológica e criação da empresa

	Centralização		Descentralização		Não modificou		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Aquisição tecnológica	15	62,500	01	4,167	08	33,333	24	100
2º Semestre de 1998	14	58,333	08	33,333	02	8,333	24	100

Integração Normativa

Esse indicador diz respeito ao conjunto de objetivos que expressam valores e crenças compartilhados, definem as perspectivas e o comportamento dos membros organizacionais (GHOSHAL e NOHRIA, 1993).

Foi analisada por meio da identificação dos mecanismos de disseminação dos objetivos organizacionais empregados no processo de preparação dos funcionários, que visou garantir suporte à nova tecnologia de informação e à disseminação dos valores organizacionais, entre eles: seleção e programas de treinamento; rodízio de tarefas e grupos de trabalho; políticas de recursos humanos e adaptação dos indivíduos às normas organizacionais (GHOSHAL e NOHRIA, 1989; 1993; NOHRIA e GHOSHAL, 1994).

Para a realização da presente pesquisa, partiu-se da hipótese de que a adoção de nova tecnologia de informação conduz à alteração dos mecanismos de disseminação dos objetivos organizacionais. A seguir são descritos os resultados encontrados.

DISSEMINAÇÃO DE VALORES ORGANIZACIONAIS

Para o nível operacional, houve modificação na disseminação dos valores organizacionais. A partir do momento em que os funcionários assimilaram esses valores, eles sentiram-se mais integrados à organização. Esse mecanismo de socialização garantiu a integração dos funcionários à cultura da empresa.

Na percepção dos entrevistados, essa modificação na disseminação dos valores organizacionais não se associa apenas à alteração tecnológica, mas também à criação da Expoente Informática, ou seja, ao crescimento da empresa e do setor de informática dentro do Grupo.

“Para que a gente tivesse maior conhecimento dos problemas da empresa e dos conhecimentos técnicos, para que todo o grupo de Informática estivesse junto, para que os conhecimentos fossem girando entre nós e fossem compartilhados, foi criada a empresa. [...] A gente se integrou totalmente à empresa. [...] Eu já tinha conhecimento da integração com toda a empresa, mas com essa união solidificou-se mais.”

“A partir da confecção dos softwares em CD-ROM, com certeza, eu me senti mais integrado à empresa.”

“Você, fazendo parte do processo, faz parte de qualquer inovação que aconteça nesse processo.”

Ao mesmo tempo, com a mudança tecnológica, criou-se a cultura corporativa de todos participarem do processo, já que a alteração interferiu no trabalho. Dois dos funcionários do nível operacional acreditam que passaram a fazer parte de uma empresa inovadora, que está em evidência no mercado de software educativo; eles atribuem isso, em parte, à confecção dos softwares em CD-ROM.

Um dos entrevistados do nível operacional e dois dos gerentes acreditam que houve modificação na divulgação dos objetivos da Expoente Informática, a partir da aquisição tecnológica. Para eles, a empresa passou a ser conhecida no mercado, ao mesmo tempo que ficou mais fácil identificar os seus valores compartilhados.

A mudança tecnológica, de certa forma, alterou a disseminação dos valores organizacionais. O setor de informática educativa da Expoente Informática passou a ser o principal destaque da Sociedade Educacional Expoente. Isso fez com que o investimento em tecnologia na empresa fosse feito periodicamente. Dessa forma, a empresa deteve o conhecimento tecnológico e manteve o poder dentro do Grupo. A associação desses fatores faz com que os funcionários se sintam integrados à organização Expoente Informática.

O perfil do profissional, que atua diretamente no desenvolvimento de software, exige constantes inovações, para que ele se sinta parte integrante da empresa. Percebe-se isso no trecho do depoimento transcrito a seguir. *“Se eu estivesse no mercado de hoje, fazendo software em disquete, como profissional, não estaria tão integrada à empresa, porque eu estaria totalmente desatualizada. Iria impedir o meu crescimento profissional.”*

Para o nível estratégico, isso parece estar relacionado à nova tecnologia, como pode ser observado no depoimento transcrito: *“Eu diria que a tecnologia influenciou muito isso [a divulgação dos objetivos da empresa] e a Informática Educativa foi uma delas; foi talvez o principal destaque da empresa, para que ela*

mostrasse que o objetivo dela era continuar investindo em tecnologia; a missão do Grupo talvez tenha a palavra tecnologia devido a essa área.”

Um funcionário do nível tático e o do nível estratégico sentiram-se parte de inovações constantes, que passaram a ocorrer de forma mais rápida; ambos estavam na empresa nos dois períodos e relacionam isso à mudança tecnológica.

Para o nível estratégico, ficou mais fácil a identificação dos valores compartilhados da empresa; em parte, essa modificação está associada ao novo padrão tecnológico adotado, como pode ser observado no trecho da declaração transcrita a seguir.

“Eu digo que isso foi profissionalismo e crescimento na empresa. A empresa começou a enxergar melhor os valores compartilhados e passar isso para os funcionários, essa questão de missão, de qual o objetivo, de como tem de lidar com o cliente. É um constante aprendizado, mas vejo que, cada vez mais, uma visão mais transparente que a empresa está levando, até em passar números para as direções e você saber. É uma coisa que dá mais tranquilidade e você repassa isso para o funcionário. Com a produção em CD-ROM, eu senti mais facilidade para identificar os valores da empresa.”

A aceitação dos softwares educativos por parte do consumidor nacional assegurou a posição e os periódicos investimentos em tecnologia. Com isso, o setor de informática cresceu e passou a se preocupar em disseminar os valores compartilhados junto aos funcionários. Essa atitude procurou garantir o comprometimento da equipe de trabalho, com o objetivo de manter a qualidade dos produtos, evitando-se o mínimo de erros.

Com o produto em CD-ROM, o risco da Expoente Informática passou a ser muito maior, já que a gravação do produto envolve muitos fatores. Define-se uma data de lançamento dos produtos que, normalmente, coincide com as feiras nacionais do setor. Após finalizar, envia-se o produto para a gravação, que está terceirizada. Como não se altera o produto masterizado, deve-se garantir que não existem erros; portanto os funcionários precisam ter assimilado os valores organizacionais que pregam a qualidade do produto e a satisfação do cliente.

A direção da empresa acredita que, com a aquisição tecnológica, ficou mais fácil o comprometimento de todos os funcionários com os valores da organização; essa última, por sua vez, mostrou claramente aos membros organizacionais quais são os seus valores, para que estes possam ser compartilhados. Com isso, os

indivíduos se sentiram mais integrados à organização. Observa-se isso na declaração transcrita a seguir.

“Quando o software era produzido em disquete, existiam dificuldades para o comprometimento dos funcionários com os valores da empresa, mas de uma forma muito informal. Depois, com o CD, quanto mais claros ficam os valores da empresa, o objetivo e a missão, você faz um produto pensando nisso daí. Então, isso eu diria que com o disquete, era muito... às vezes até subconsciente. Você fazia, porque você tinha valores seus e que você gostaria que a ética, que a qualidade, que satisfizesse o cliente, valores como ter um produto que não agride o meio ambiente, o ser humano. Todos aqueles valores eram uma coisa mais de princípio pessoal. Então, a empresa deixou claro que também fazia parte e você começou a seguir essa visão, dentro da empresa, com o CD-ROM.”

SELEÇÃO E PROGRAMAS DE TREINAMENTO

No nível operacional, houve necessidade de treinamento para a utilização das novas ferramentas, exigidas para a confecção do produto em CD-ROM, principalmente para os analistas e designers. Uma das políticas de recursos humanos foi a seleção de indivíduos com o perfil adequado à nova tecnologia; as formas de recrutamento passaram a identificar, de modo muito acentuado, os traços de caráter fundamentais para o sucesso da empresa.

A qualidade gráfica do software educativo ficou melhor e mais sofisticada, passando a exigir ferramentas avançadas no desenvolvimento; a utilização da terceira dimensão envolve conhecimentos matemáticos, visão espacial para a modelagem das personagens ou objetos envolvidos. Esses recursos não eram viáveis no programa em disquete, já que não havia espaço suficiente para armazenar os dados. A partir disso, os designers gráficos contratados tinham de dominar as ferramentas de desenvolvimento em segunda dimensão e também as utilizadas em terceira dimensão. Isso pode ser observado no trecho do depoimento do nível estratégico, transcrito a seguir.

“Acredito que houve mudança no perfil do profissional, porque, na parte gráfica, com a tecnologia em CD-ROM, você começou a sofisticar um pouco a sua qualidade e nisso você usou ferramentas de mais alto nível. Então, o designer que trabalhava só com ferramentas [...] corriqueiras [...] começou a utilizar ferramentas mais avançadas, como é o caso do 3D MAX, uma ferramenta bem avançada: exige toda uma questão de modelagem, [...] de personagem ou de objeto que envolve matemática, que envolve [...] visão espacial e que, na verdade, em disquete era impossível você utilizar isso no seu produto, porque ocupa muito espaço. Já com o CD-ROM, que o seu problema de espaço já não é tão sério... Então [...] para contratar um designer, não me adianta o designer só conhecer o comum do

software em 2D, um Photo Shop, um Corel Draw. Ele tem de conhecer 2D e conhecer 3D. Então, claro que esse profissional tem de ser mais experiente.”

Observa-se que a evolução no software exige atualização do conhecimento tecnológico para que a empresa possa obter retorno satisfatório. O desenvolvimento do produto precisa aproveitar os recursos tecnológicos disponíveis, para que o investimento em novas tecnologias seja rentável; é importante explorar as características da mídia em CD-ROM: a empresa passou a contratar profissionais, cujo perfil se enquadra nesse conjunto de objetivos organizacionais.

Na área de análise de sistemas, ainda no nível operacional, também foram observadas modificações: a empresa passou a exigir do profissional contratado o conhecimento da segunda e da terceira dimensão, mais experiência em confecção, segurança e gravação em CD-ROM. Isso pode ser observado no depoimento, que reflete a opinião do nível estratégico da empresa, transcrito a seguir.

“Na parte técnica, eu diria também certa experiência no que diz respeito à confecção de CD, à segurança, à gravação. [...] O profissional que está desenvolvendo um software para CD-ROM, teria de desenvolver todo um programa de instalação próprio para CD, entender da gravação, em que área tem de ser gravado no CD, como isso tem de ser gerenciado. Então, exige também experiência a mais. [...] Claro que também por esse crescimento das imagens, esse técnico tem de saber como adaptar essas imagens sem que a qualidade da performance do programa fique afetada. Então, ele também teve de estudar mais para ganhar qualidade no produto: houve, vamos dizer assim, um plus.”

Para garantir à Expoente Informática o retorno condizente com o investimento tecnológico, os softwares educativos precisam ser confeccionados de acordo com os novos padrões tecnológicos vigentes no mercado: é importante capacitar os funcionários, para que possam explorar os novos recursos disponíveis.

Observa-se, nos trechos transcritos a seguir, que o nível gerencial, dos Departamentos de Software Educativo e Administrativo, compartilha opinião semelhante.

“Eles tiveram de passar por treinamentos, por cursos, porque são coisas novas. Todo o procedimento novo exige aperfeiçoamento e capacitação.”
“Eu diria que durante o processo, [...] para poder migrar para o CD-ROM, você teve de usar alguns softwares diferentes, o 3D Studio, software para gerar AVI. Então houve necessidade, durante essa migração, de [...] ter esse treinamento para as várias pessoas poderem usar esses programas e [...] aproveitar melhor os recursos que você tem agora. Já que você não podia usar esses recursos anteriormente, porque a mídia limitava muito o seu espaço. [...] Digamos que [...] depois houve treinamento muito acentuado.”

No nível operacional e gerencial do Departamento de Suporte e Internet, os funcionários tiveram de dominar, entre outros, os procedimentos de avaliação de softwares em CD-ROM e, para isso, necessitaram de treinamento. Utilizam-se equipamentos diferentes dos necessários na mídia em disquete; portanto faz-se mister o treinamento dos funcionários, para que a empresa possa obter o retorno esperado com a inovação tecnológica.

Como pode ser observado no depoimento transcrito a seguir, o tempo de adaptação à empresa sofreu alteração; isso parece estar relacionado à mudança tecnológica, já que com a mídia em CD-ROM, o trabalho ficou mais complexo, refletindo nas tarefas executadas.

“O processo de treinamento inicial hoje é mais complicado do que quando o produto era confeccionado em disquete. A fase de treinamento, para a pessoa conseguir se adaptar, foi alterada. Isso ocorreu devido à complexidade do trabalho, porque não é tão simples você desenvolver um produto que antigamente cabia num disquete e hoje cabe num CD-ROM, com uma capacidade de armazenamento muito maior.”

RODÍZIO DE TAREFAS E GRUPOS DE TRABALHO

No nível operacional, um dos funcionários entrevistados afirma que o trabalho foi modificado e ocorreu a criação de grupos de trabalho, o que possibilitou maior integração entre os funcionários e a empresa. Na sua opinião, isso está relacionado à criação da empresa; essa percepção pode ser, em parte, explicada pelo fato de o entrevistado não trabalhar diretamente com a confecção dos softwares educativos. Isso pode ser observado nos trechos de depoimentos transcritos a seguir.

“Está mais proveitoso trabalhar aqui no grupo. [...] Modificou-se muito o trabalho. A gente adquiriu mais conhecimento, a gente trabalha, principalmente agora, trabalha mais em conjunto. Eu não estou só no trabalho da gráfica, estou trabalhando com outros setores da empresa também. Não estamos desenvolvendo especificamente para a gráfica. A gente está tendo maior integração, maior conhecimento da empresa como um todo.”

A característica dos rodízios alterou-se no período estudado. Um dos entrevistados do nível operacional afirma que, quando a empresa era menor, ocorriam mais rodízios de funções, porque não existiam na empresa pessoas destinadas a funções. Todos os funcionários envolvidos no desenvolvimento de

softwares educativos desempenhavam as tarefas, à medida que surgiam, desde suporte, passando por atendimento a cliente até a geração dos disquetes.

Após o CD-ROM, com pessoas específicas para suas atividades, passaram a ocorrer rodízios de trabalho dentro do mesmo cargo, ou seja, os analistas, por exemplo, alternam as atividades de acordo com as necessidades de cada projeto. Até porque, no desenvolvimento dos softwares, seria difícil os analistas e designers fazerem rodízio de tarefas, porque os cargos exigem atributos distintos e muito específicos.

A nova tecnologia exigiu controle de qualidade rígido, principalmente nas fases de teste e validação. Não ocorre rodízio dessas tarefas, para diminuir a probabilidade de erro no produto final: portanto, a empresa busca utilizar outros mecanismos de socialização, para garantir o comprometimento dos funcionários com os valores organizacionais.

ADAPTAÇÃO ÀS NORMAS ORGANIZACIONAIS

A adaptação dos indivíduos às normas organizacionais foi alterada. Normas escritas deixaram de existir “no papel”, porque eram incorporadas pelos funcionários, ou seja, passaram de formalizadas a simplesmente padronizadas. Fica evidente a relação entre a formalização organizacional e os mecanismos de socialização organizacional, que promovem a integração normativa. Observa-se isso no depoimento de um dos entrevistados, transcrito a seguir.

“...a quantidade de procedimentos escritos dentro da empresa era muito maior do que hoje, pelo fato de as pessoas terem assimilado a Metodologia, porque a norma existe para as pessoas criarem um hábito. No momento em que você cria o hábito, praticamente a norma deixa de ser uma norma escrita e passa a ser internalizada pelo indivíduo como parte do processo...”

Tal resultado está em consonância com as considerações de VALADÃO JÚNIOR (1997), que presume a existência de relação entre as variáveis formalização e integração normativa, pois as organizações, muitas vezes, “não utilizam apenas as normas para reduzir a variabilidade do comportamento de seus membros e para alocar autoridade, afim de que as decisões sejam tomadas” (p. 36). De acordo com o mesmo autor, “além das normas, as organizações constroem situações que fazem com que seus membros assimilem as regras de funcionamento, a autoridade e as incorporem como elemento de sua percepção; por isto então,

passam a tomar decisões e a fazer suposições de forma inconsciente, resultado da socialização prévia. A ação parece espontânea e não decorrente da norma formalmente escrita” (VALADÃO JÚNIOR, 1997, p. 36).

Torna-se clara a relação da integração normativa com a formalização, pois na socialização os indivíduos são preparados para assumir papéis dentro da organização e nesses papéis estão contidos: o *status*, o conjunto de normas para os procedimentos e as atividades que serão desenvolvidas. Isso vai ser alcançado por meio de diversas políticas organizacionais, como as de recrutamento e seleção, as de treinamento, as de remuneração e incentivos e ainda na rotatividade de pessoal (FLEURY, 1991).

Transparece que houve alteração na divulgação dos objetivos organizacionais, explícitos por meio dos programas treinamento, rodízio de tarefas e grupos de trabalho, políticas de recursos humanos e adaptação dos indivíduos às normas organizacionais. Em parte, essa modificação relaciona-se à aquisição tecnológica, mas é preciso considerar os outros fatores citados, para que se possa ter visão de todo o processo e não de partes isoladas. Pela aplicação da metodologia proposta para a presente pesquisa e demonstrados os resultados obtidos, apresentam-se, na seção a seguir, as conclusões e possíveis recomendações para futuras investigações.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A unificação global dos mercados, associada ao intenso fluxo de informações, intensifica o ritmo com que as organizações precisam mudar para alcançar posições mais competitivas dentro respectivo setor de atuação. As inovações tecnológicas representam uma das mudanças adotadas pelas empresas para sobreviverem nesse novo cenário.

A literatura especializada verifica que a introdução de nova tecnologia de informação nas organizações gera mudanças organizacionais, que podem ocorrer, entre outros, no nível da configuração estrutural e responsabilidades formais.

O presente estudo concentrou esforços para verificar se a alteração tecnológica observada na organização analisada, a Expoente Informática se relaciona à modificação da configuração estrutural, no período compreendido entre 1994 e 1998.

A tecnologia utilizada na organização foi alterada no segundo semestre de 1996, quando os softwares educativos deixaram de ser confeccionados em disquetes e passaram a ser produzidos em discos compactos ou CD-ROM. A partir disso, a pesquisa verificou que ocorreu modificação na configuração estrutural, por meio da análise das variáveis dependentes, a saber: complexidade, formalização, centralização e integração normativa; cabe, portanto, distinguir momentos distintos, nos quais foram observadas alterações.

No primeiro momento, de 1994 ao primeiro semestre de 1996, os softwares educativos estavam sendo confeccionados em disquetes, e a empresa constituía um departamento subordinado à Editora Gráfica Expoente. Nesse período, foi registrado aumento no número de funcionários, nos cargos de analista e designer. Para os demais atributos estruturais analisados, não ficou evidenciada alteração significativa, que resultasse em modificação na configuração estrutural da Expoente Informática.

Nos outros períodos analisados, o primeiro compreendido entre o segundo semestre de 1996 até o primeiro semestre de 1998, e o segundo correspondendo ao

segundo semestre de 1998, época em que foi criada a empresa, foram observadas modificações nos atributos estruturais estudados.

A complexidade da Expoente Informática foi alterada, avaliada por meio dos indicadores: diferenciação horizontal do trabalho e diferenciação vertical do trabalho.

O número de níveis hierárquicos aumentou na organização, no período estudado, porém esta alteração não está relacionada à introdução da nova tecnologia de informação. Na opinião dos entrevistados, ocorreu por motivos políticos e por escolhas da direção do Grupo. Desta forma, pode-se dizer que, neste caso, a tecnologia de informação não causou impacto na configuração estrutural da organização, ou seja, a hipótese relativa à diferenciação vertical do trabalho não foi corroborada.

No período compreendido entre 1994 e o primeiro semestre de 1996 houve aumento no número de funcionários que ocupam os cargos de analista e designer gráfico. Isso parece estar relacionado ao crescimento e ao posicionamento da empresa no ramo de software educativo no cenário nacional.

A partir do segundo semestre de 1996, novamente registrou-se aumento no número de funcionários, relacionado diretamente ao novo padrão tecnológico adotado pela organização. Esse número de funcionários apresentou queda, quando eles já dominavam a tecnologia de produção dos softwares em CD-ROM.

Desapareceu o cargo de coordenador do departamento de informática educativa; para substituí-lo foi criada a direção desta mesma unidade. Essa alteração parece relacionada à aquisição tecnológica. No segundo semestre de 1998, foram criados os cargos da gerência para os três departamentos, correspondendo ao nível tático. Foram criados os cargos que cuidam do suporte ao software educativo. Para o nível estratégico, essa alteração se relaciona, em parte, à alteração tecnológica, objeto deste estudo.

A forma de execução das tarefas foi alterada. Tornaram-se mais cansativas, tensas e pormenorizadas. Registrou-se aumento na quantidade de trabalho e responsabilidade. Alguns procedimentos de trabalho ficaram mais simples, porém mais exaustivos. O indicador diferenciação horizontal do trabalho, conclui-se que sofreu alteração no período estudado; em parte, essas modificações relacionam-se ao novo padrão tecnológico adotado pela Expoente Informática.

No período compreendido entre 1994 e 1998, o fluxo de informações na empresa, relacionado à variável formalização, também sofreu alteração, mais especificamente nas normas de trabalho, na metodologia utilizada no desenvolvimento dos softwares, nas instruções e procedimentos de trabalho, nas descrições dos cargos nas políticas internas, nos controles de produção ou programas de trabalho, na comunicação interna, em termos de número e detalhamento. Não é possível afirmar que esta alteração está relacionada única e exclusivamente à confecção dos softwares em CD-ROM. Outros fatores, além do novo padrão tecnológico, estão associados diretamente a essas modificações, entre os quais: crescimento da empresa, posicionamento do produto no cenário nacional e Internet.

O nível no qual as decisões são autorizadas foi modificado: foram analisadas vinte e quatro questões (24), nos períodos anterior e posterior à aquisição tecnológica e o segundo semestre de 1998, que coincide com criação da Expoente Informática. A partir da aquisição tecnológica, percebe-se que quinze questões (15) passaram a ser mais centralizadas, representando 62,5%; uma (01) foi descentralizada, correspondendo a 4,167% e oito (08) questões, ou 33,333%, não tiveram alteração no nível de decisão. Há fortes indícios de que haja relação entre esses dados e a nova tecnologia adotada pela empresa: pode-se dizer que a hipótese de que a tecnologia de informação afeta a centralização organizacional foi corroborada.

A partir do segundo semestre de 1998, período em que foi criada a empresa, observa-se centralização de catorze (14) questões, representando 58,333%; oito (08) questões foram descentralizadas, ou 33,333% e duas (02) não sofreram modificação no nível decisório, representando 8,333%.

Para o último indicador estrutural, isto é, para a integração normativa foram observadas modificações nos mecanismos de disseminação dos objetivos organizacionais, que foram avaliados principalmente pelo depoimento dos entrevistados. Essas modificações foram promovidas por meio da utilização de diversas estratégias de socialização, com o objetivo de promover a integração normativa e garantir suporte ao novo padrão tecnológico. A partir desse processo, os funcionários passaram, segundo os seus depoimentos, a compartilhar o conjunto de valores que orientam suas perspectivas e comportamentos e que ainda sustentam a

estrutura organizacional, desde que foram estabelecidos os diversos parâmetros que norteiam a interação social entre os membros.

Os mecanismos de socialização organizacional, que promovem a integração normativa, foram mais evidentes para o nível operacional. Isso parece estar de acordo com o observado na análise da formalização na empresa, já que para este nível várias normas passaram de escritas a interiorizadas: há fortes indícios de que os funcionários compartilham os valores organizacionais. Deste modo, verificou-se que a introdução de nova tecnologia de informação na organização afeta a integração normativa.

As modificações neste indicador parecem as que mais se relacionaram ao novo padrão tecnológico adotado pela Expoente Informática.

O setor de software educativo é ramo de atividade relativamente novo no mercado nacional. Quando a empresa entrou no mercado, os seus produtos tiveram boa aceitação. Com isso, garantiu investimentos periódicos em novas tecnologias, com o intuito de se posicionar bem no cenário nacional. A Expoente Informática está sempre desenvolvendo novas tecnologias e agregando-as aos produtos comercializados pela Sociedade Educacional Expoente. De certa forma, o fato de que a empresa detém o conhecimento tecnológico garante a manutenção de poder perante as outras unidades do Grupo.

O investimento em tecnologia envolve risco para as organizações. A Expoente Informática, por exemplo, passou a trabalhar com procedimentos terceirizados. Para evitar erros no produto e perdas para a empresa, utilizou mecanismos com o objetivo de garantir o comprometimento dos funcionários com os valores da empresa. Isso garantiu, entre outros, o controle de qualidade do produto final. Como são os funcionários do nível operacional que lidam diretamente com esses procedimentos, estes foram os mais envolvidos pelos mecanismos de socialização organizacional. Esses mecanismos garantiram a integração dos funcionários aos valores da empresa: promoveram a integração normativa para dar suporte ao novo padrão tecnológico.

A partir disso, conclui-se que não se alcançou o comprometimento da equipe de trabalho por meio da formalização organizacional, mas pelos mecanismos de socialização organizacional, que promovem a integração normativa.

Os dados colhidos propendem a corroborar as hipóteses de pesquisa que nortearam o desenvolvimento deste estudo: a partir da adoção de nova tecnologia de informação, foram verificadas alterações na configuração estrutural, analisada por meio dos indicadores complexidade, formalização, centralização e integração normativa; e, ainda, existem fortes indícios de que essas modificações estão relacionadas à alteração do padrão tecnológico na organização.

A ação administrativa, diante das novas tecnologias, poderia questionar os padrões estruturais estabelecidos; bom começo é o reexame da configuração estrutural, das rotinas, controle administrativo e dos sistemas de supervisão. A informática não tem condições de atingir os objetivos pretendidos, se não for acompanhada de desenvolvimento na área burocrática, se não houver reajustamento dos padrões de controle e supervisão.

É importante para a Expoente Informática continuar investindo na implementação de uma cultura forte na organização, na disseminação dos valores organizacionais. Isso irá garantir o comprometimento da equipe de trabalho com a qualidade do produto e a liderança no setor de software educativo dentro do mercado nacional.

O investimento constante em novas tecnologias irá garantir o posicionamento dos softwares educativos, a manutenção do *statu quo* dentro da Sociedade Educacional Expoente e a assimilação, por parte dos funcionários, dos valores relativos a inovações constantes.

Faz-se mister o desenvolvimento de novos trabalhos, com o intuito de se verificar se a introdução de tecnologia de terceira geração alteram a configuração estrutural dos diversos setores da economia. Neste caso, trabalhou-se com uma organização que apresenta características mui peculiares, relacionadas ao perfil do profissional atuante na área de desenvolvimento de softwares.

Novos estudos, que analisem a mudança em organizações, podem ser desenvolvidos com atenção especial nos mecanismos de socialização organizacional. É interessante verificar, por meio de estudo comparativo de casos, a introdução de novas tecnologias e o impacto nos atributos estruturais de formalização e integração normativa. A partir disso, analisar se apenas os mecanismos convencionais de formalização organizacional se apresentam

suficientes para garantir o suporte à implementação tecnológica, ou se é necessário utilizar os mecanismos de socialização organizacional.

Preconiza-se, em futuras pesquisas, verificar a percepção dos funcionários em relação às modificações nos mecanismos de disseminação dos objetivos organizacionais. Essa análise pode ser feita, por exemplo, por níveis de trabalho dentro da organização.

A partir do exposto, outras empresas que optem por implementar novas tecnologias devem estar atentas às modificações na configuração estrutural, que garanta suporte às inovações. Necessita de atenção especial a cultura organizacional. Somente os mecanismos convencionais de formalização organizacional não parecem suficientes para garantir a integração dos funcionários aos valores da empresa. É importante utilizar mecanismos de socialização organizacional, que promovem a integração normativa e fazem com que os funcionários se comprometam com os objetivos da organização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Fábio de Souza. A Reengenharia de negócios, a tecnologia e a mudança organizacional. In: XVIII ENCONTRO ANUAL DA ANPAD (1994: Curitiba). **Anais...** Curitiba: ANPAD, 1994. p. 51-71.

BARTLETT, Christopher A. e GHOSHAL, Sumantra. **Gerenciando empresas no exterior: a solução transnacional**. São Paulo: Makron Books, 1992. p. 285-287.

BRITO, Mozar José de e BRITO, Valéria da Glória Pereira. Socialização organizacional: um estudo exploratório da iniciação de novos membros. In: XX ENCONTRO ANUAL DA ANPAD (1996: Angra dos Reis). **Anais...** Angra dos Reis: ANPAD, 1996. p. 487-508.

BRUYNE, Paul de; HERMAN, Jacques; SCHOUTHEETE, Marc de. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.

DAMANPOUR, F. Organizational size and innovation. **Organization Studies**. v. 23, n.3, p. 375-402, 1992.

DAMANPOUR, F. Organizational complexity and innovation: developing and testing multiple contingency models. **Management Science**, v. 42, n. 5, p. 693-716, 1996.

DAMANPOUR, F.; EVAN, W. M. Organizational innovation and performance: the problem of "organizational lag". **Administrative Science Quarterly**, v. 29, n. 3, p. 392-409, 1984.

DAMANPOUR, F.; SZABAT, K. e EVAN, W. The relationship between types of innovation and organization performance. **Journal of Management Studies**. v. 26, n. 6, p. 587-601, 1989.

- DANTAS, Marcos. Política de informática: uma volta ao passado para pensar no futuro. In: XXV SECOMU - SEMINÁRIO DE COMPUTAÇÃO NA UNIVERSIDADE (1995: Canela) **Anais...** Canela: SECOMU, 1995. p. 5-28.
- DELLAGNELO, Eloise H. L. **O impacto da informática na divisão do trabalho: o caso do centro de operações da TELESC**. Florianópolis, 1990. Dissertação (Mestrado em Administração). Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina.
- DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **Handbook of qualitative research**. London: Sage Publications, 1994.
- DERESKY, Helen. **International Management**. New York: HarperCollins Publishers, 1994.
- ETZIONI, Amitai. **Organizações modernas**. São Paulo: Pioneira, 1976.
- EXPO NEWS - Informativo do Sistema Educacional Expoente - Ano 1, n. 02 - Setembro - Outubro, 1998.
- FLEURY, Afonso Carlos Correa. Automação na indústria metal-mecânica: tendências da organização do trabalho e da produção. **Revista de Administração**. São Paulo: v. 24, n. 3, p. 39-51, julho/setembro 1989.
- FLEURY, Maria Tereza Leme. Cultura organizacional e estratégias de mudanças: recolocando estas questões no cenário brasileiro atual. **RAUSP**, São Paulo, v. 26, n.2, p. 3-11, abril/junho 1991.
- GAZETA DO POVO, Caderno de EDUCAÇÃO, 16/08/1998.
- GHOSHAL, Sumantra e NOHRIA, Nitin. Internal Differentiation within multinational corporations. **Strategic Management Journal**, v. 10, 1989. p. 323-337.
- GHOSHAL, Sumantra e NOHRIA, Nitin. Horses for courses: organizational forms for multinational corporations. **Sloan Management Review**, v. 34, n. 2, 1993. p. 23-35.

GONÇALVES, José E. L. e GOMES, Cecília de A. A tecnologia e a realização do trabalho. **Revista de Administração de empresas**. São Paulo: v. 33, n.1, p. 106-121, jan./fev. 1993.

<http://www.expoente.com.br>

IMPRESSÃO PEDAGÓGICA, Publicação da Editora Gráfica Expoente, Ano VI, n. 16, Outubro - Novembro 1998.

_____ Ano VI, n. 13, Março - Abril 1998.

_____ Ano VI, n. 14, Maio - Junho 1998.

_____ Ano VII, n. 17, Março - Abril 1999.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO, 23/12/1997, 11/11/1998.

JORNAL DA TARDE - INFORMÁTICA, 14/05/1998.

JORNAL ESTADO DO PARANÁ - Caderno de Informática, 15/11/98.

KANTER, Rosabeth Moss; STEIN, Barry A.; JICK, Tood D. The Challenge of Organizational Change. The Free Press, New York: 1992.

KERLINGER, Fred N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**. São Paulo, Ed. Pedagógica e Universitária e EDUSP, 1980.

KOOGAN, Abrahão, HOUAISS, Antônio. Enciclopédia e dicionário ilustrado. Rio de Janeiro: Seifer, 1999.

MACHADO-DA-SILVA, Clóvis Luiz e ALPERSTEDT, Graziela Dias. Informática e estrutura de decisão organizacional: um estudo de caso. In: XIX ENCONTRO ANUAL DA ANPAD (1995: João Pessoa). **Anais...** João Pessoa: ANPAD, 1995. v. 1, n.6, p. 309-327.

MACHADO-DA-SILVA, Clóvis Luiz e FONSECA, Valéria Silva. Configuração estrutural da indústria calçadista de Novo Hamburgo - RS. **Organizações e Sociedade**. P. 67-119, 1995.

MACHADO-DA-SILVA, Clóvis Luiz; DELLAGNELO, Eloíse Helena Livramento e VIEIRA, Marcelo Falcão. Tecnologia e ciclo de vida organizacional: um quadro de análise. Em: Encontro anual da ANPAD (1992: Canela) **Anais...** Canela: ANPAD, 1992, v. 6, p. 111-123.

MARANHÃO, Magno de Aguiar. O ensino na idade da pedra. REVISTA do SINEPE - Paraná - Curitiba, Ano II, n. 08 Outubro - Novembro - 1998.

McCARROL, Thomas. Investidores correm para a Internet. **Business Week**, 03 de julho de 1996.

MINTZBERG, Henry. **Criando organizações eficazes**: estruturas em cinco configurações. São Paulo: Atlas, 1995.

MOTTA, F. C. P. e BRESSER PEREIRA, L. C. Introdução à Organização Burocrática. São Paulo: Brasiliense, 1981. p.15-55.

NADLER, David A. e TUSHMAN, Michael L. Beyond the charismatic leader: leadership and organizational change. **California Management Review**, Winter, p. 77-97, 1990.

NADLER, David A.; GERSTEIN, Marc S. e SHAW, Robert B. **Arquitetura organizacional**: a chave para a mudança empresarial. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

NOHRIA, Nitin e GHOSHAL, Sumantra. Differentiated fit and shared values: alternatives for managing headquarters-subsiary relations. **Strategic Management Journal**, v. 15, 1994. p. 491-502.

NOTÍCIAS FAPESP - Publicação mensal da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Maio, n. 42, 1999.

PASCALE, Richard. The paradox of "corporate culture": reconciling ourselves to socialization. **California Management Review**. v. XXVII, n.2, Winter, p. 26-41, 1985.

- PERROW, Charles B. **Análise organizacional**: um enfoque sociológico. São Paulo: Atlas, 1981.
- PETTIGREW, A.; FERLIE, E.; McKEE, L. Shaping strategic change. London: Sage, 1992.
- PUGH, D. S.; HICKSON, D. F.; HININGS, C. R. e TURNER, C. Dimensions of organization structure. **Administrative science quarterly**, v. 13, n. 1, p. 65-105, 1968.
- RANSON, Stewart, HININGS, Bob, GREENWOOD, Royston. The structuring of organizational structures. **Administrative Science Quarterly**, v. 25, n.1, p. 1-17, 1980.
- REVISTA do SINEPE - Paraná - Curitiba, Ano II, n. 08 Outubro - Novembro - 1998.
- REVISTA DOS EXPOENTES, Publicação da Editora Gráfica Expoente, n. 09, Abril - Maio 1998.
- RICHARDSON, Roberto J. et al. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1989.
- RODRIGUES, Suzana Braga. A informática na organização e no trabalho. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: v. 28, n. 3, p. 43-50, jul./set., 1988.
- RODRIGUES, Suzana Braga. e SÁ, Raquel Cristina Radamés de. Estrutura organizacional brasileira: aplicação do modelo de Aston e implicações metodológicas. **Revista de Administração de Empresas**. Rio de Janeiro: v. 24, n. 4, p. 158-174, out./dez., 1984.
- RODRIGUES, Suzana Braga; BARBOSA, Francisco Vidal; LUZ, Talita Ribeiro da e KILIMNIK, Zélia Miranda. Microeletrônica e a organização do trabalho no setor de serviços. **Revista de Administração de Empresas**. Rio de Janeiro: v. 25, n. 4, p. 5-19, outubro/dezembro, 1985.
- RODRIGUES, Suzana Braga; BARBOSA, Francisco Vidal; LUZ, Talita Ribeiro da e KILIMNIK, Zélia Miranda. Tecnologia de informação nos serviços - o impacto na

configuração do trabalho. **Revista de Administração de Empresas**. Rio de Janeiro: v. 26, n. 1, p. 43-56, jan./mar. 1986.

ROSENTHAL, DAVID e MEIRA, SILVIO LEMOS. Os primeiros 15 Anos da Política Nacional de Informática: o paradigma e sua implementação. Organizadores David Rosenthal e Silvio Lemos Meira. Recife: ProTeM-CC, 1995, 285 p.

SANTOS, Neide. Multimídia na Educação: da teoria à prática. Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS, 1995.

SCOTT, W. Richard. Organizations: Rational, Natural and Open Systems. New Jersey: Prentice Hall, 1981.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU, 1987.

SHIRLEY, Robert. Um modelo para análise da mudança organizacional. **Revista de Administração de Empresas**. Rio de Janeiro v. 16 n. 6, p. 37-43, novembro/dezembro 1976.

SILVA, Benedicto (Coordenador) **Dicionário de ciências sociais**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

SLAPPENDEL, Carol. Perspectives on innovation in organization. **Organization Studies**, v. 17, n.1, p. 107-129, 1996.

SOARES, Angelo dos Santos. A informática e a (des)centralização. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: v. 29, n. 4, p. 83-88, out./dez. 1989.

STONER, James A. F; FREEMAN, R. Edward. **Administração**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1995.

TEIXEIRA, Francisco Lima C. Difusão da tecnologia de base microeletrônica na indústria de processo contínuo. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: v. 32, n.5, p. 16-26, nov./dez. 1992.

The Economist 21/12/90, p. 94; 12/01/91, p. 73; 29/06/91, p. 61

- VALADÃO JÚNIOR, Valdir Machado. **Mudança estrutural e organizações de aprendizagem**: o caso CTBC Telecom. Curitiba, 1997. Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro de Pesquisa e Pós-Graduação e Administração, Universidade Federal do Paraná.
- VAN MAANEN, John. Processando as pessoas: estratégias de socialização organizacional. In: FLEURY, Maria Tereza L.; FISCHER, Rosa M. (Coord.) **Cultura e poder nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1989.
- WEBER, Max. **Essays in sociology**. New York: Oxford University Press, 1946.
- WILSON, David C. A Strategy of change. GB: Routledge, 1995.
- WONG, Gilbert Y. and BIRNBAUM-MORE, Philip H.. Culture, context and structure: a test on Hong Kong Banks. **Organization Studies**. v. 15, nº 1, p. 99-123, 1994.
- WOOD JÚNIOR, Tomaz. Mudança organizacional e transformação da função recursos humanos. IN: Encontro Anual da ANPAD (XVIII: 1994: Curitiba). **Anais...** Curitiba: ANPAD, 1994, v.10, p. 85-103.
- WOODWARD, Joan. **Organização industrial**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 1977.
- YIN, Robert. **Case study**: research-design and methods. Beverly Hills: Sage, 1984.
- YONG, Chu Shao. Tecnologia de Informação. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: v. 32, n. 1, p. 78-87, jan./mar., 1992.
- ZEFFANE, Rachid. Computer use and structural control: a study of australian enterprises. **Journal of Management Studies**, v. 26, n. 6, p. 621-648, 1989.
- ZEY-FERREL, Mary. **Dimensions of organizations**: environment, context, structure, process, and performance. California, Santa Monica: Goodyear Publishing Company Inc., 1979.

ANEXOS

Anexo 1 – Roteiro para entrevista estruturada

Anexo 2 – Organogramas da Expoente Informática

ANEXO 1 - Roteiro para Entrevista Estruturada

Identificação do entrevistado:

Cargo:

Tempo no cargo:

Tempo de carreira:

Evento que provavelmente gerou mudança:

1) Confeção dos softwares em CD-ROM.

1) Complexidade:

1.1) Quantas unidades existiam na Expoente Informática antes da confeção dos softwares em CD-ROM? _____ Quais eram?

1.2) Quantas unidades passaram a existir na Expoente Informática, depois que os softwares foram sendo confeccionados em CD-ROM? _____
Quais são? _____

1.3) Quantos cargos existiam na Expoente Informática antes da confeção dos softwares em CD-ROM? _____ Quais eram?

1.4) Quantos cargos passaram a existir na Expoente Informática depois da confeção dos softwares em CD-ROM? _____
Quais são? _____

1.5) Após a confeção dos softwares passar a ser feita em CD-ROM, foram criados novos cargos? _____ Se sim, quais? _____

1.6) Algum cargo desapareceu? _____ Se sim, qual? _____

2) Formalização:

2.1) Antes da confeção dos softwares em CD-ROM, as normas na Expoente Informática apresentavam-se:

☐ mais gerais, amplas

☐ mais detalhadas, pormenorizadas

2.2) A partir da confeção dos softwares em CD-ROM, as normas na Expoente Informática passaram a se apresentar:

☐ mais gerais, amplas

☐ mais detalhadas, pormenorizadas

2.3) Antes da confecção dos softwares em CD-ROM, as normas na Expoente Informática apresentavam-se:

- ☐ mais numerosas, desmembradas
☐ menos numerosas, mais resumidas

2.4) A partir da confecção dos softwares em CD-ROM, as normas na Expoente Informática passaram a se apresentar:

- ☐ mais numerosas, desmembradas
☐ menos numerosas, mais resumidas

2.5) Antes da confecção dos softwares em CD-ROM, você utilizava algum manual para realizar o seu trabalho?

- ☐ sim ☐ não

2.6) (Caso a resposta da questão anterior seja afirmativa) Quantos manuais? E quais eram?

- | | |
|---------------|---|
| Um | 1 |
| Dois | 2 |
| Três | 3 |
| Quatro | 4 |
| Cinco ou mais | 5 |

2.7) A partir da confecção dos softwares em CD-ROM, houve modificação nos manuais utilizados, em termos de quantidade e conteúdo?

- ☐ sim ☐ não

2.8) Se aumentaram, passaram para quantos? E quais são?

- | | |
|---------------|---|
| Um | 1 |
| Dois | 2 |
| Três | 3 |
| Quatro | 4 |
| Cinco ou mais | 5 |

2.9) Houve modificação nas instruções de trabalho e nos procedimentos de trabalho, a partir da confecção dos softwares em CD-ROM?

Número	Detalhamento
Modificaram e diminuíram 1	Modificaram e tornaram-se menos detalhadas 1
Não modificaram 2	Não modificaram 2
Modificaram e aumentaram 3	Modificaram e tornaram-se mais detalhadas 3

2.10) Houve modificação nas descrições dos cargos (responsabilidades e deveres), para analistas designers, estagiários, entre outros, a partir da confecção dos softwares em CD-ROM?

Número	Detalhamento
Modificaram e diminuíram 1	Modificaram e tornaram-se menos detalhadas 1
Não modificaram 2	Não modificaram 2
Modificaram e aumentaram 3	Modificaram e tornaram-se mais detalhadas 3

2.11) Houve modificação nas políticas internas gerais, a partir da confecção dos softwares em CD-ROM?

Número	Detalhamento
Modificaram e diminuíram 1	Modificaram e tornaram-se menos detalhadas 1
Não modificaram 2	Não modificaram 2
Modificaram e aumentaram 3	Modificaram e tornaram-se mais detalhadas 3

2.12) Houve modificação nos controles de produção de trabalho ou nos programas de trabalho a partir da confecção dos softwares em CD-ROM?

Número	Detalhamento
Modificaram e diminuíram 1	Modificaram e tornaram-se menos detalhadas 1
Não modificaram 2	Não modificaram 2
Modificaram e aumentaram 3	Modificaram e tornaram-se mais detalhadas 3

- Relatórios escritos submetidos aos membros nas reuniões do fluxo de produção ou de trabalho
- Documentos de avaliação do trabalho
- Cartão de ponto
- Registro do tempo de trabalho
- Documentos sobre inspeção
- Ordem interna de serviço
- Formulários de controle da produção
- Relatórios de reuniões
- Documentos sobre manutenção de equipamentos
- Documentos sobre a instalação de softwares nos micros
- Documentos que consignam tarefas feitas ou por fazer na sua unidade

Que outros controles de produção de trabalho ou programas de trabalho, além dos que mencionei, você acha que sofreram modificações?

2.13) Houve modificação na comunicação interna, a partir da confecção dos softwares em CD-ROM?

Número		Detalhamento	
Modificaram e diminuíram	1	Modificaram e tornaram-se menos detalhadas	1
Não modificaram	2	Não modificaram	2
Modificaram e aumentaram	3	Modificaram e tornaram-se mais detalhadas	3

- Esquema de sugestões
- Formulários de demissão ou relatório registrando ou comunicando a demissão
- Jornal Interno
- Registro de requisição de materiais

Que outras comunicações internas, além das que mencionei, você acha que sofreram modificações?

3) Centralização:

3.1) Com relação ao período anterior e posterior à confecção dos softwares em CD-ROM, em que nível as seguintes decisões eram tomadas?

- 1 - decisões autorizadas no nível operacional
- 2 - decisões autorizadas no nível de gerência
- 3 - decisões autorizadas no nível do executivo chefe
- 4 - decisões autorizadas acima da unidade organizacional

Saída dos funcionários para participarem de cursos

Antes 1-----2-----3-----4
Depois 1-----2-----3-----4

Seleção de funcionários

Antes 1-----2-----3-----4
Depois 1-----2-----3-----4

Promoção de funcionários

Antes 1-----2-----3-----4
Depois 1-----2-----3-----4

Salário de funcionários

Antes 1-----2-----3-----4
Depois 1-----2-----3-----4

Seleção do tipo ou marca para novo equipamento

Antes 1-----2-----3-----4

Depois 1-----2-----3-----4

Seleção do tipo ou marca de software para desenvolvimento

Antes 1-----2-----3-----4

Depois 1-----2-----3-----4

Horas extras a serem trabalhadas

Antes 1-----2-----3-----4

Depois 1-----2-----3-----4

Data de entrega dos softwares

Antes 1-----2-----3-----4

Depois 1-----2-----3-----4

Prioridade dos softwares a serem desenvolvidos

Antes 1-----2-----3-----4

Depois 1-----2-----3-----4

Novo software ou serviço relacionado (por exemplo, atendimento ao cliente)

Antes 1-----2-----3-----4

Depois 1-----2-----3-----4

Novos mercados a serem desenvolvidos e cobertos (por exemplo, ida para a Venezuela)

Antes 1-----2-----3-----4

Depois 1-----2-----3-----4

Orçamento para a Expoente Informática

Antes 1-----2-----3-----4

Depois 1-----2-----3-----4

Rotinas, módulos dos softwares onde serão aplicados estudos de trabalho

Antes 1-----2-----3-----4

Depois 1-----2-----3-----4

Projetos a serem desenvolvidos

Antes 1-----2-----3-----4

Depois 1-----2-----3-----4

Planejamento das atividades anuais

Antes 1-----2-----3-----4

Depois 1-----2-----3-----4

Programação de compras segundo os planos desenvolvidos

Antes 1-----2-----3-----4

Depois 1-----2-----3-----4

Planejamento Estratégico da Exponente Informática

Antes 1-----2-----3-----4
 Depois 1-----2-----3-----4

Preço do software

Antes 1-----2-----3-----4
 Depois 1-----2-----3-----4

Planejamento da troca de equipamentos

Antes 1-----2-----3-----4
 Depois 1-----2-----3-----4

Demissão de funcionários

Antes 1-----2-----3-----4
 Depois 1-----2-----3-----4

Criação de novo departamento

Antes 1-----2-----3-----4
 Depois 1-----2-----3-----4

Criação de novo cargo

Antes 1-----2-----3-----4
 Depois 1-----2-----3-----4

Métodos de trabalho a serem utilizados no desenvolvimento do software

Antes 1-----2-----3-----4
 Depois 1-----2-----3-----4

Modificação de responsabilidades

Antes 1-----2-----3-----4
 Depois 1-----2-----3-----4

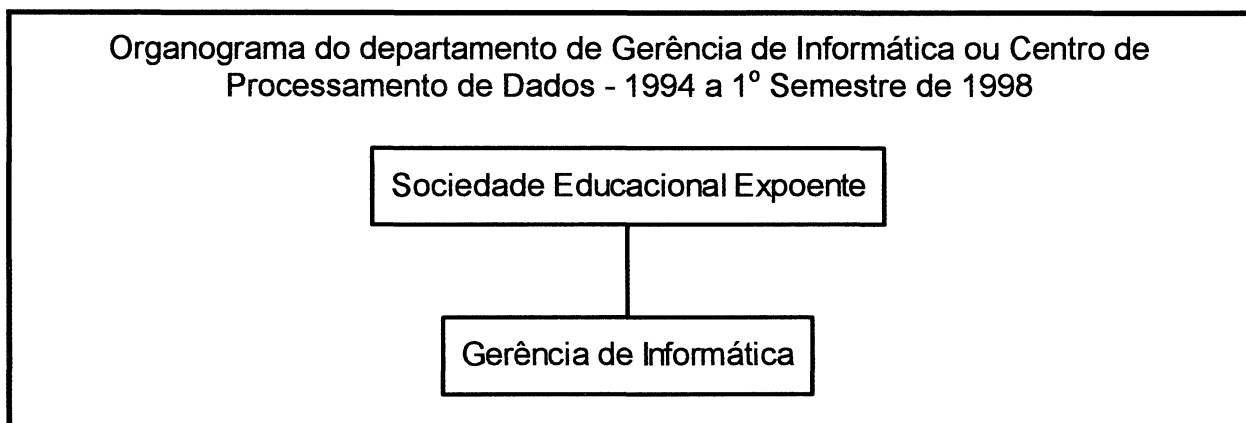
Você consegue identificar outros itens relacionados aos acima que sofreram modificações?

4) Integração Normativa: (Adaptado de VALADÃO JÚNIOR, 1997)

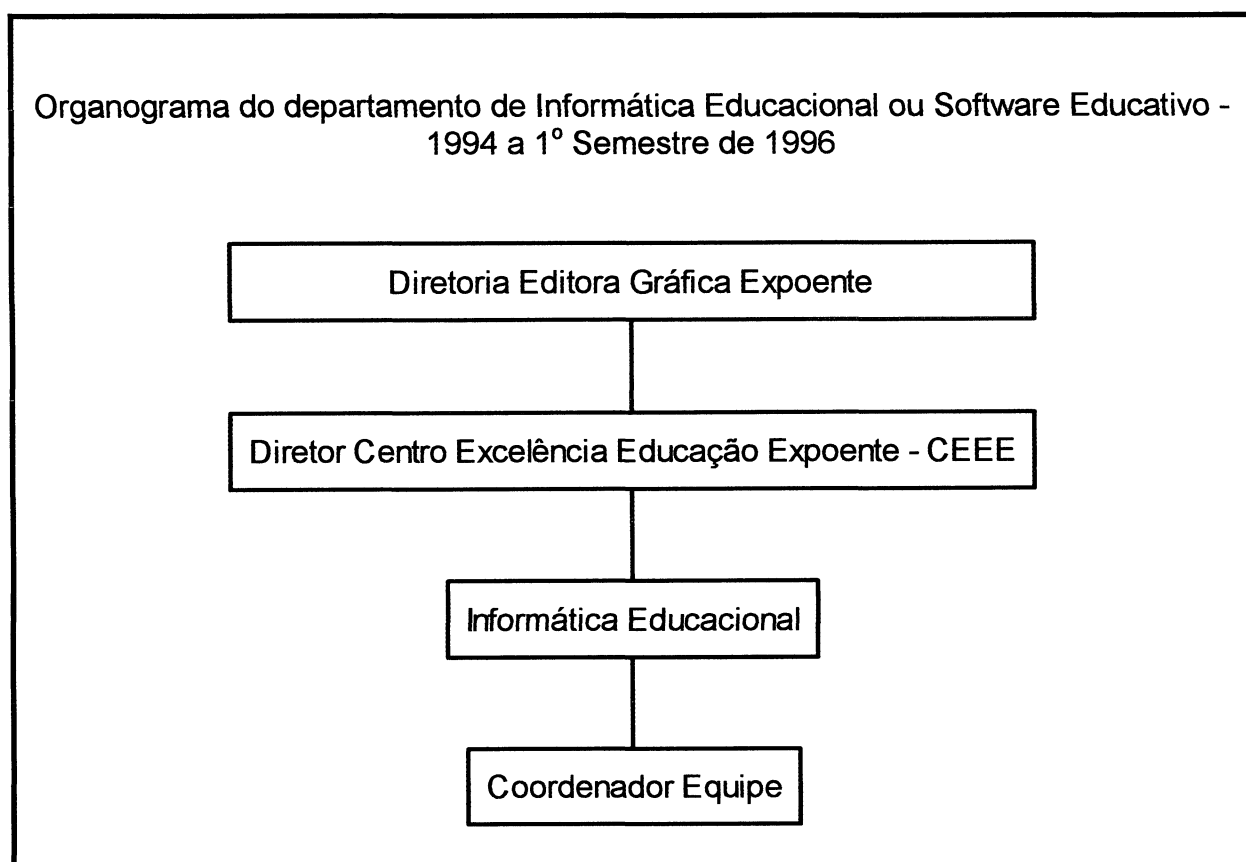
- 4.1) Antes da confecção dos softwares em CD-ROM, você participava de algum programa de treinamento? Qual ou quais?
- 4.2) Depois dos softwares passarem a ser confeccionados em CD-ROM, você participou de algum programa de treinamento? Qual ou quais?
- 4.3) Você foi preparado para trabalhar com a nova tecnologia de confecção dos softwares? Como?
- 4.4) A divulgação dos objetivos da empresa foi modificada em função da confecção dos softwares em CD-ROM? Como?
- 4.5) Antes da confecção dos softwares em CD-ROM, você se considerava parte de uma constante inovação? Por quê?
- 4.6) Depois da confecção dos softwares em CD-ROM, você passou ou continua se considerando parte de uma constante inovação? Por quê?

- 4.7) Antes da confecção dos softwares em CD-ROM, as formas de recrutamento identificavam traços de caráter fundamentais para o sucesso da Expoente Informática? Por quê?
- 4.8) Depois da confecção dos softwares em CD-ROM, as formas de recrutamento passaram ou continuaram a identificar traços de caráter fundamentais para o sucesso da Expoente Informática? Por quê?
- 4.9) Antes da confecção dos softwares em CD-ROM, os recém-contratados recebiam treinamento inicial de quanto tempo? Como era feito?
- 4.10) Depois da confecção dos softwares em CD-ROM, os recém-contratados passaram a receber treinamento inicial de quanto tempo? Como passou a ser feito?
- 4.11) Antes da confecção dos softwares em CD-ROM, você conseguia identificar os valores compartilhados da empresa (por exemplo, o propósito, ou a missão que ligam a empresa à sociedade, aos consumidores e aos seus empregados)? Quais valores?
- 4.12) Depois da confecção dos softwares em CD-ROM, você acha que a identificação dos valores citados acima ficou mais clara? Quais valores?
- 4.13) Antes da confecção dos softwares em CD-ROM, vocês faziam rodízio no desenvolvimento ou no design? Em caso positivo, como era realizado?
- 4.14) Depois da confecção dos softwares em CD-ROM, vocês passaram a fazer ou continuaram fazendo rodízio no desenvolvimento ou no design? Em caso positivo, como passou a ser realizado?
- 4.15) Antes da confecção dos softwares em CD-ROM, vocês enfrentavam dificuldades para se comprometerem com os valores da empresa? De que tipo?
- 4.16) Depois da confecção dos softwares em CD-ROM, vocês passaram a enfrentar ou continuaram enfrentando dificuldades para se comprometerem com os valores da empresa? De que tipo?
- 4.17) Antes da confecção dos softwares em CD-ROM, se por acaso a empresa entrasse em crise passageira, você seria capaz de ficar sem receber (ou receber com certa redução) o seu salário por certo período de tempo? Por quê?
- 4.18) Depois da confecção dos softwares em CD-ROM, se por acaso a empresa entrasse em crise passageira, você seria capaz de ficar sem receber (ou receber com certa redução) o seu salário por certo período de tempo? Por quê?

ANEXO 2 - Organogramas da Expoente Informática

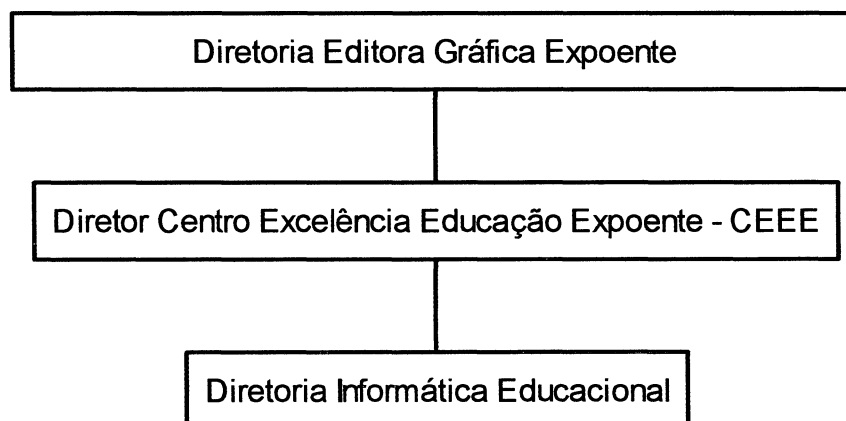


Fonte: Organização Educacional Expoente - Arquivos do Departamento de Recursos Humanos



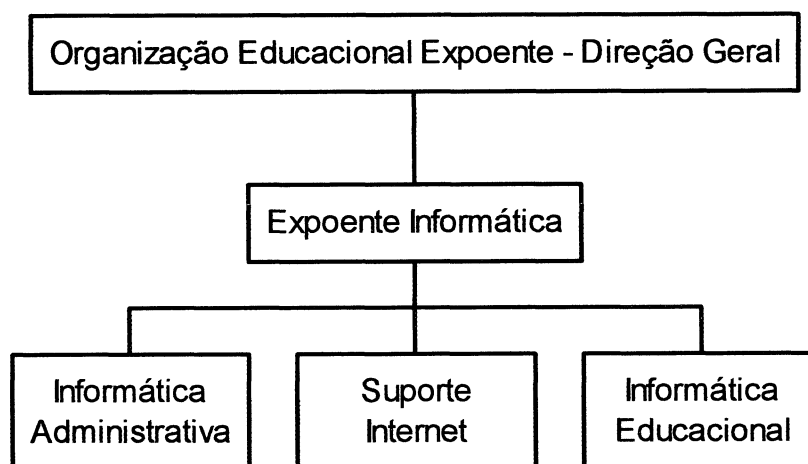
Fonte: Organização Educacional Expoente - Arquivos do Departamento de Recursos Humanos

Organograma do departamento de Informática Educacional ou Software Educativo -
2º Semestre de 1996 a 1º Semestre de 1998



Fonte: Organização Educacional Expoente - Arquivos do Departamento de Recursos Humanos

Organograma da Expoente Informática - 2º Semestre de 1998



Fonte: Organização Educacional Expoente - Arquivos do Departamento de Recursos Humanos